FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III.

MIT FÜNF LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND ELF TAFELN IN LICHTDRUCK.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1891.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg von G. Linck. Mit einer geologischen Kartenskizze, einer Tafel Profile und 4 Zinkographien 1

Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen. Von G. Meyer. Mit einer Kartenskizze und einer Tafel Profile. . . 73

Beitrag zur Kenntniss der Labradorporphyre der Vogesen. Von Dr. A. Osann. Mit einer Tafel in Lichtdruck und zwei Zinkographien. 89

Das obere Weilerthal und das zunächst angrenzende Gebirge. Von E. Cohen. Mit einer geologischen Karte 135

Die Selachier aus dem oberen Muschelkalk Lothringens. Von Dr. O. Jaekel. Mit 4 Tafeln in Lichtdruck und 3 Zinkographien 273

Die Insekten des «Plattigen Steinmergels» von Brunstatt. Von Dr. B. Förster. Mit 6 Tafeln in Lichtdruck. 333

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. — Heft I.

STRASSBURG,
DRUCK UND VERLAG VON R. SCHULTZ & Cie
(BERGER-LEVRAULT's Nachfolger).
1884.

GEOGNOSTISCH-PETROGRAPHISCHE BESCHREIBUNG

DES

GRAUWACKENGEBIETES

VON

WEILER bei WEISSENBURG

VON

G. LINCK.

BEITRAG

ZUR

KENNTNISS DES CULM

IN DEN

SÜDLICHEN VOGESEN

VON

G. MEYER.

STRASSBURG,
DRUCK UND VERLAG VON R. SCHULTZ & Cie
(BERGER-LEVRAULT'S Nachfolger).
1884.

GEOGNOSTISCH-PETROGRAPHISCHE BESCHREIBUNG

DES

GRAUWACKENGEBIETES

VON

WEILER bei WEISSENBURG

VON

G. LINCK.

MIT EINER GEOLOGISCHEN KARTENSKIZZE UND MIT PROFILEN.

Wenn man von Strassburg in nördlicher Richtung dem Ost-Abhange der Vogesen folgt, trifft man bis zur Landesgrenze fast ausschliesslich triadische und nachtriadische Gesteine. Nur zwei Ausnahmen sind bis jetzt bekannt geworden, nemlich im Jägerthal unweit Niederbronn und bei Weiler unweit Weissenburg.

An ersterer Oertlichkeit tritt Granit zu Tage, rings umgeben von Buntsandstein und Rothliegendem. Bei Weiler tauchen inselartig Schiefer und Grauwacken auf, wie man sie nur aus der paläozoischen Formationsgruppe kennt.

Schon das isolirte Auftreten dieser augenscheinlich vortriadischen Schichten inmitten der sonst herrschenden Kalksteine, Mergel und Sandsteine verleiht dem engbegrenzten Gebiete ein besonderes Interesse. Erhöht wird dasselbe noch dadurch, dass den genannten Sedimenten eine beträchtlich grössere Anzahl von Lagergängen eingeschaltet ist, als man sonst auf so kleinem Raum anzutreffen pflegt, und dass von diesen Eruptivgängen manche, obwohl räumlich oft unmittelbar neben einander gelegen, von durchaus verschiedener mineralogischer Zusammensetzung sind.

Aber nicht allein ein rein lokales Interesse bietet diese paläozoische Insel bei Weiler; sie ist auch von Interesse wegen der Beziehungen mit anderen ähnlichen Vorkommnissen desselben Gebirgszuges. Schon oben habe ich die kleine südlich gelegene Granitpartie im Jägerthal erwähnt, den ersten Beweis, dass auch nördlich vom Breuschthal ältere Formationen unter den

mesozoischen sich hinziehen; andererseits trifft man auch in der Pfalz, bei Silz, Albersweiler und Neustadt zum Theil gneissartige, zum Theil grauwackeähnliche Gesteine. Wenn letztere auch von mir nicht eingehender studirt worden sind, so habe ich doch so viel feststellen können, dass sie zum Theil wenigstens den bei Weiler vorkommenden sehr ähnlich sich verhalten. Augenscheinlich stehen alle diese Punkte in einem innigen Zusammenhang unter sich sowohl, als auch mit den paläozoischen Schichten des Breuschthales, und es dürfte der Schluss nicht zu gewagt sein, dass ein mehr oder minder zusammenhängender Complex paläozoischer Gesteine vom mittleren Elsass an bis in die Pfalz hinein die Unterlage der Trias bildet oder wenigstens gebildet hat, aus welcher sie nur hie und da, durch lokale Verhältnisse begünstigt, inselartig auftauchen[1].

So versprach denn die Untersuchung der in neuerer Zeit fast völlig vergessenen Schichten bei Weiler nicht nur Resultate von rein lokaler Bedeutung, sondern auch solche, welche sich später einmal bei der Untersuchung der nördlich und südlich davon gelegenen Vorkommnisse gleichen Alters verwerthen lassen.

Das von mir eingehender studirte Gebiet stellt einen breiten Thaleinschnitt im Buntsandstein dar, der jedenfalls zu einer Zeit entstanden ist, als dort, wo die Lauter jetzt fliesst, bedeutend mächtigere Gewässer erodirend thätig waren. Ob diese Thalbildung in die diluviale Zeit fällt, lässt sich allerdings nicht feststellen; aber jedenfalls haben während derselben die heute noch hier fliessenden Bäche einen viel höheren Stand gehabt, da die Vorhügel der Berge zum Theil mit Diluvialablagerungen bedeckt sind. Später haben sich die bedeutend verkleinerten Bäche wieder tief in die alte Thalsohle ein Bett eingenagt,

---

1. Vergl. auch Gümbel, Geognostische Verhältnisse d. Pfalz. München 1865. Sep.-Abdr. aus Bavaria IV, Abthl. 2.

wobei die Mündung der von Nord-Ost der Lauter zugeführten Wasser wahrscheinlich beträchtlich nach Osten vorrückte. Dementsprechend sind die Reste der alten, durch den Zusammenfluss mehrerer Bäche verbreiterten Thalsohle nur mehr noch als meist flache Vorhügel der früheren Steilufer vorhanden.

So ist also, wie wir gesehen haben, die Oberflächengestaltung in erster Linie jedenfalls durch die erodirende Thätigkeit der genannten Gewässer bedingt; doch auch der Gesteinscharakter und der später zu erörternde geologische Aufbau — Schichtenstellung und Verwerfungen — haben vielleicht mitgewirkt, indem sie der Erosion ihren Lauf vorschrieben.

Die Wirkung der Erosion ist selbstverständlich eine verschiedene in verschiedenen Gesteinen. Wo im Buntsandstein die Sandkörner nur locker mit einander verkittet sind, nagt sich das fliessende Wasser leicht ein, und es entstehen in Folge der Art der Zerklüftung steile Gehänge. Anders bei den Grauwacken und Kalksteinen des Devon und der mittleren Trias. Diese werden kuppenförmig abgerundet, und die Flüsse und Bäche bilden sich ein seichteres aber breiteres Bett.

Die Lauter tritt dem entsprechend bei Germanshof aus einem verengten, in den Buntsandstein eingeschnittenen Thale in das Gebiet der Grauwacken; dann verflacht sich zunächst das rechte Ufer, wo letztere zuerst auftreten. Von der Kapelle an liegt das flache Ufer zur Linken, während zur Rechten der bis nahe an die Lauter herantretende Buntsandstein steil abfällt. Zum zweiten Male durchbricht die Lauter die Devonschichten — verstärkt durch die Wasser des Heiligenbaches — bei den ersten Häusern von Weiler an einer durch bedeutende Störung der Schichten im Streichen wahrscheinlich vorgezeichneten Stelle. Bald darauf überschreitet sie bei Schlieffenthal die Rheinthalspalte, läuft eine Zeit lang, zur Linken von einem Steilufer des Buntsandstein begleitet, einer wahrscheinlich vorhandenen zweiten

Spalte entlang, bis das Thal, sich immer mehr verbreiternd, bei Weissenburg in die Rheinebene mündet. Von den beiden Armen des Heiligenbaches hat der nördliche, einen grossen Theil der devonischen Schichten durchbrechend, ein schmales Thälchen erodirt und sich mit dem anderen kleineren Arm, der von Nord-Ost kommt und ein noch schmäleres Thal bildet, unmittelbar unterhalb Schloss Langenberg vereinigt.

Während derart das Relief des Gebietes in erster Linie durch die Erosion bedingt ist, mehr indirekt durch die Tektonik, spielt letztere eine ganz hervorragende Rolle bei der Begrenzung des zu Tage tretenden Theiles der Grauwacken und Schiefer. Es tritt dies besonders deutlich an der östlichen Grenze hervor, wo die devonischen Schichten gegen Buntsandstein und Muschelkalk in einer geraden Linie scharf abschneiden, welche etwa vom Schlosse Langenberg, über die Villa Vogelsberg nach den letzten Häusern von Schlieffenthal verläuft. Diese geradlinige Grenze wird durch eine zur Hauptvogesenspalte gehörige Verwerfung bedingt, durch welche zur Linken der Lauter Buntsandstein und Devon, zur Rechten einerseits Muschelkalk und Devon, andererseits Muschelkalk und Buntsandstein in gleiches Niveau gerückt sind. Wahrscheinlich ist hier noch eine zweite Verwerfung nahezu senkrecht zur eben genannten und ungefähr parallel zum Thale der Lauter anzunehmen, da der Sandstein östlich der Villa Vogelsberg der unteren Abtheilung angehört und zwischen ihm und dem Muschelkalk südlich von Schlieffenthal der obere Buntsandstein fehlen würde. Allerdings mangeln an dem Gehänge gegen das Thal gute Aufschlüsse, so dass es zur sicheren Feststellung der Verhältnisse einer umfassenderen Untersuchung bedarf, als mir die zur Verfügung stehende Zeit gestattete. Buntsandstein wie Muschelkalk streichen hier nahezu West-Ost und fallen 20°—30° gegen Süd.

Möglicherweise könnte auch im Norden eine Verwerfung

der Grauwackegrenze parallel verlaufen. Auf der Höhe im Nord-Osten der Kapelle, am Kreuzungspunkte der aus dem Wald heraustretenden Wege steht Rothliegendes an, welches durch Feldspath-Bruchstücke und eine Dolomitbank charakterisirt ist[1]. Letztere ist den bei Saales, Weiler und an anderen Orten der mittleren Vogesen gegen die obere Grenze des Rothliegenden auftretenden Dolomiten durchaus ähnlich[2]. Nur fehlt hier der Carneol und ist die Mächtigkeit eine geringere. Bedeutend tiefer an der Strasse zwischen Landesgrenze und Germanshof treten dagegen Bänke einer anscheinend höheren Abtheilung des Buntsandsteins in fast horizontaler Lagerung auf. Aber auch hier lassen sich die Verhältnisse kaum nach lokaler Untersuchung allein deuten, sondern erst wenn die in den benachbarten Gebieten gewonnenen Resultate mit verwerthet werden können.

Im Westen und Südwesten bildet der Buntsandstein mit recht steil ansteigendem Gehänge die Grenze des Grauwackegebiets. Ob er aber in der That direkt den Grauwacken auflagert, wie es den Anschein hat, ist schwer nachzuweisen, da die Gehänge des Thales vollständig durch Buntsandstein überschottert sind. Es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, dass auch hier Rothliegendes zwischenlagert, wenn es auch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Auf dem rechten Lauterufer, etwa unterhalb des Germanshofes, dürfte man noch am ehesten hoffen, Reste desselben zu finden.

Während diese zum Theil sicher nachweisbaren, zum Theil muthmasslichen Störungen einer relativ späteren Zeit angehören, da sie auch die Triasschichten mit betroffen haben, müssen auch

---

1. Vergl. H. Laspeyres, Kreuznach u. Dürkheim a. d. H. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XIX, 816, 916. Der Dolomit wird hier als Zechstein gedeutet.

2. Vergl. E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Els.-Lothr., Bd. I, Heft 4, 540 ff.

vor Ablagerung der letzteren schon Veränderungen in der Lagerung des älteren Gebirges stattgefunden haben. Sehen wir zunächst von der steilen Stellung der Schichten überhaupt ab, so fällt vor Allem das stark abweichende Streichen nördlich von der Lauter bei Weiler (West-Süd-West) und in der isolirten Partie westlich von Schlieffenthal (Süd 10° Ost-Nord 10° West) auf. Letztere ist im stumpfen Winkel gegen die Hauptpartie verschoben. Mit derjenigen Störung, welche den Buntsandstein gegen den Muschelkalk verworfen hat, und welche allerdings örtlich sehr nahe liegt, glaube ich diese Verhältnisse nicht in Zusammenhang bringen zu dürfen und zwar besonders nicht, weil kein Grund einzusehen ist, weshalb nicht die Hauptpartie wenigstens in der Nähe der Spalte bei Villa Vogelsberg und Schloss Langenberg in ähnlicher Weise mit betroffen worden sei.

In der Hauptpartie ist das Streichen ein annähernd konstantes, das Fallen jedoch ein wechselndes. Im Dorf Weiler fallen die Schichten etwa 70° gegen Nord-West, südlich von der Kapelle stehen sie senkrecht und nördlich von derselben fallen sie ungefähr 75° gegen Süd-Ost. Es liegt also eine fächerförmige Stellung vor, wie sich aus dem beifolgenden idealen Profil Fig. 1 ergibt, welches senkrecht zum Streichen vom Kreuzweg nach Schlieffenthal gelegt ist; Profil Fig. 2 stellt die Lagerungsverhältnisse parallel zum Streichen der Schichten in der Richtung von der Kapelle gegen Ost-Nord-Ost dar.

Die fächerförmige Stellung deutet augenscheinlich auf eine Faltung in Folge eines ungefähr von Nord nach Süd gerichteten besonders kräftigen Druckes, und es liegt dann sehr nahe anzunehmen, dass alle die oben erwähnten Vorkommnisse von devonischen oder vordevonischen Gesteinen dem zu Tage treten einer solchen Falte zuzuschreiben sind. Jedenfalls wird aber die Erosion schon vor der Bedeckung mit Rothliegendem resp. Buntsandstein in erheblichem Grade gewirkt haben, so dass sich

auch hierdurch manche Unregelmässigkeiten in der Lagerung erklären lassen würden. Jener Druck, welcher die Schichten steil gestellt und gefaltet hat, ist wohl auch die Ursache der nicht allzu seltenen Fältelung der Schiefer, welche transversal zur Schichtung verläuft und als eine beginnende transversale Schieferung zu betrachten ist. Hier mögen auch die öfters zu beobach-

Fig. 1.

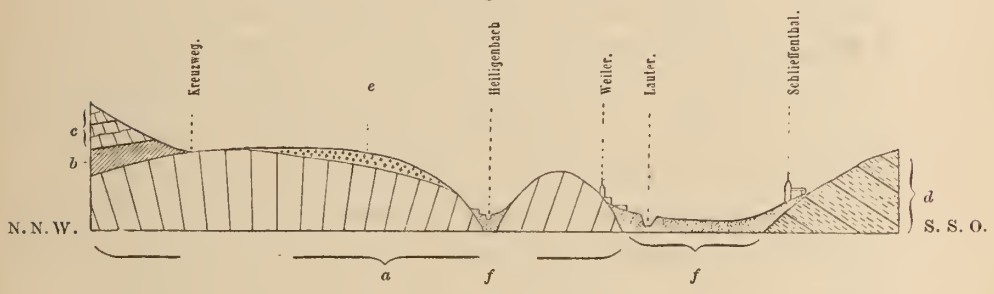
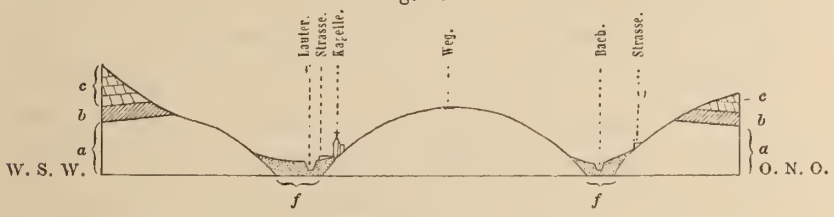


Fig. 2.



Erklärung der Fig. 1 und 2.
a) Grauwacken und Schiefer; *b*) Rothliegendes; *c*) Buntsandstein; *d*) Muschelkalk; *e*) Diluvium; *f*) Alluvium.

tenden Verschiebungen und Knickungen erwähnt werden, welche auf den Profilen I, IV, VI dargestellt sind.

Bisher habe ich mehrfach die Grauwacken schlechtweg als devonisch angesprochen und bin noch die Angabe von Gründen für diese Bezeichnung schuldig. Da es mir selbst leider nicht gelungen ist, irgend welche Fossilien aufzufinden, so muss ich mich darauf beschränken, die Beobachtungen älterer Forscher anzuführen.

Zum ersten Male ausgeschieden wird unser Gebiet von Oeynhausen, von Dechen und de La Roche im Jahre 1823, indem sie auf ihrer Uebersichtskarte der Rheinländer zwischen Basel und Mainz bei Weiler Grauwacken und Thonschiefer angeben. Die Stelle tritt wenig hervor, da wenigstens auf dem mir vorliegenden mit der Hand kolorirten Exemplar die Eintragung der braunen Farbe vergessen ist; doch geht aus der beigedruckten Zahl 6 und aus der Farbentafel sicher hervor, dass die Schichten für paläozoisch angesehen wurden. Im Text zu der Karte[1] wird das Vorkommen nicht erwähnt. Elie de Beaumont[2] widmet der Umgebung von Weiler nur einige wenige Worte, indem er sagt, es käme dort „un schiste argileux d'un brun rougeâtre, contenant beaucoup de paillettes de mica" vor; damit wird er vorzugsweise die reichlich vertretene Minette gemeint haben, welche allerdings bei flüchtiger Begehung des Gebietes in Folge ihres Auftretens als Lagergänge wohl für ein Glied der geschichteten Gesteine gehalten werden könnte. Auf der Carte géologique de la France wird die betreffende Stelle ohne weitere Altersbestimmung als „terrain de transition" eingezeichnet. Später hat Daubrée dieselbe an zwei Stellen besprochen. In der kurzen Notiz vom Jahre 1852[3] rechnet er die Gesteine zum „terrain de transition", indem er Funde von schlecht erhaltenen Fossilien, unter anderen auch einer Koralle aus der Gattung *Cyathophyllum* anführt. Ausserdem erwähnt er zwei Gänge von „porphyre brun" (Minette?). Etwas später 1858[4]

---

1. Oeynhausen, von Dechen, de La Roche, Geognostische Umrisse der Rheinl. v. Basel—Mainz, 1825.

2. Elie de Beaumont, Explications de la carte géolog. de la France, Paris 1841, I, 347.

3. Daubrée, Description géolog. et minéralog. du département du Bas-Rhin, Strasbourg 1852, 56.

4. Daubrée, Description du départem. du Bas-Rhin, Strasbourg 1858, 578.

äussert er sich wie folgt: „Enfin près de Weiler, au bas de la vallée de la Lauter, un lambeau très-peu étendu de terrain de transition vient affleurer au milieu du grès des Vosges.“ Da Daubrée gar nicht daran zu zweifeln scheint, dass „terrain de transition“, also paläozoische Schichten vorliegen, auch direkt ein *Cyathophyllum* anführt, und überdies die Schiefer und Grauwacken petrographisch durchaus Gesteinen ähnlich sehen, wie man sie in paläozoischen Formationen so häufig, in jüngeren fast gar nicht antrifft, so kann man wohl mit Sicherheit zunächst auf ein vortriadisches Alter schliessen, ja, nach der Analogie des Breuschthales für die Schichten — so lange keine weiteren Petrefaktenfunde vorliegen — ein devonisches Alter annehmen; selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass die bisher angenommene Altersbestimmung für die Ablagerungen im Breuschthal eine richtige ist[1]. Die Faltung müsste also in eine Zeit zwischen Devon und Dyas fallen, da letztere nicht mitbetroffen wurde, und Carbon hier nicht entwickelt ist. In dieselbe Zeit muss auch die eruptive Thätigkeit fallen, welche die zahlreichen Lagergänge geliefert hat; denn einerseits müssen nach der Art des Vorkommens die Schichten ziemlich erhärtet gewesen sein, als die Eruptivgesteine eindrangen, andererseits setzen dieselben nirgends in jüngere Formationen über.

Die in dem Gebiete auftretenden Gesteine bestehen aus Schiefern, Grauwacken, typischen Minetten, minetteähnlichen und dioritischen Felsarten. Die Sedimente bilden die Hauptmasse, derart dass die Schiefer an Masse wohl vorherrschen und lokal allmählich in Grauwacken übergehen. Von den Eruptivgesteinen sind zwar meist die einzelnen Gänge wenig mächtig,

---

1. Vergl. Bleicher u. Mieg, Sur le carbonifère marin de la Haute-Alsace; la découverte du culm dans la vallée de la Bruche. Comptes rendus 1883, XCVI, Nr. 1, 73.

doch ist ihre Zahl eine sehr erhebliche. Es sind besonders drei Punkte, wo sie deutlich aufgeschlossen sind oder sich in grösserer Zahl schaaren: die Gegend bei der Kapelle, der Abhang in der Mitte des Dorfes Weiler und das Gehänge westlich von Schlieffenthal. Steinbrüche ermöglichen an diesen 3 Punkten eine genauere Untersuchung. An den übrigen Stellen treten die Gänge vereinzelt und meist stark verändert auf. Besonders die Minetten werden im Folgenden einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden.

Die Eruptivgesteine treten in normalem Gesteinsverband mit den Sedimenten auf, d. h. bilden Lagergänge; nur einmal wurde ein abnormer Gesteinsverband sicher beobachtet, d. h. gangförmiges Durchsetzen der Schichten. In beiden Fällen hat keine erhebliche Einwirkung auf das Nebengestein stattgefunden, so dass man hier, wie wohl in der Regel, annehmen kann, dass präexistirende Spalten oder Richtungen geringer Cohäsion den eruptiven Massen den Weg vorzeichneten. Eigentliche Contactphenomene kommen gar nicht vor. Einmal wurde Theilung einer Schieferschicht durch einen Gang wahrgenommen (Profil VI); Einschlüsse von Schieferfetzen in Minette sind nicht gerade selten.

Sämmtliche Gesteine des Gebietes, namentlich jedoch die Grauwacken, die frischeren Minetten und die dioritischen Gänge werden schon seit langer Zeit technisch verwerthet, theils als Pflastersteine, theils als Strassenschotter, wodurch die Aufschlüsse verhältnissmässig günstig sind.

Auch wurde vor geraumer Zeit hier ein ca. 150 Meter tiefes Bohrloch auf Erze abgeteuft, vermuthlich weil man hoffte, es dürften die Minetten der Gegend von Weiler in ähnlicher Weise wie die Minetten von Framont und Rothau zu Erzvorkommnissen in Beziehung stehen.

Sedimentgesteine.

Wie schon oben erwähnt wurde, setzen sich die sedimentären Schichten des Gebietes zusammen aus solchen mit mehr oder weniger ausgeprägter Schieferstruktur und aus festen massigen Grauwacken, welche mit den ersteren wechsellagern. Sie sind durch Uebergänge innig mit einander verbunden, und wir haben es augenscheinlich mit Ablagerungen zu thun, welche zwar unter etwas verschiedenen Bedingungen stattfanden, aber doch als einheitliche Bildungen aufzufassen sind.

Von diesen Gesteinen, über deren Streichen und Fallen ich schon im allgemein geognostischen Theil Mittheilung gemacht habe, manifestiren sich manche Grauwacken bei der Untersuchung an Ort und Stelle als Sedimente nur durch ihre Lagerung und besonders durch ihr gleichmässiges Aushalten im Streichen. Das Aussehen einzelner Varietäten ist nämlich dem gewisser Quarzporphyre und Diorite so ähnlich, dass es bei ihrem geognostischen Auftreten manchmal dem Gefühl des Beobachters überlassen bleibt, ob er an einen Lagergang oder an eine Schicht denken will. Besonders der Kapelle gegenüber, wo ein grosser Fetzen schwarzen Schiefers in einer Grauwackeschicht liegt (s. Prof. III), kann man über die sedimentäre Natur des Gesteins zweifelhaft werden. Doch gerade der Einschluss spricht andererseits dafür, dass die umgebende Gesteinsmasse nicht eruptiver Entstehung ist, da man doch annehmen sollte, dass die kohligen Substanzen, durch welche der eingeschlossene Schiefer dunkel gefärbt ist, wenigstens am Contact irgendwelche Veränderung erfahren hätten.

Wenn so gewisse Schichten einen hochkrystallinen Charakter an sich tragen, so findet in geringerem Maasse ein Gleiches statt bei sämmtlichen übrigen Grauwacken und bei manchen Schiefern, wie es auch, allerdings in stärkerem Grade, aus dem Breuschthale und von anderen Orten bekannt ist.

Sämmtliche Gesteine sind mehr oder weniger dicht, selten feinkörnig entwickelt. In den Grauwacken lassen sich öfters schon mit blossem Auge Körnchen von Quarz und Feldspath unterscheiden, während die Schiefer — zuweilen deutlich und vollkommen, meist aber auch transversal geschiefert — trotz ihres zuweilen dichten und nach dem makroskopischen Befund grösstentheils sehr homogenen Aussehens am besten als Grauwackenschiefer zu bezeichnen sein dürften.

Die grauwackeartigen Gesteine zeigen eine graue Farbe in verschiedenen Nüancirungen, während die Schiefer grünlich- oder röthlich-grau, rothbraun oder auch schwarz gefärbt sind. Gegenüber der Kapelle sehen die Schiefer wie gefleckt aus, eine Erscheinung, welche durch zu Eisenoxyd zersetzte Magnetitkörner hervorgebracht ist.

Die durch ihre transversale Schieferung zu parallelepipedischen Stücken zerfallenden Schiefergesteine werden wie die Grauwacken, welche wegen ihrer stets unregelmässigen Zerklüftung und schlechten Spaltbarkeit nicht zu Pflastersteinen abgebaut werden können, zu Strassenschotter verwerthet. Zu demselben Zwecke finden ja auch die Breuschthalgrauwacken bei Strassburg Verwendung.

Obwohl ein Theil der relativ grobkrystallinen Sedimente auch unter dem Mikroskop mit gewissen plutonischen Gesteinen einige Aehnlichkeit zeigt, so lösen sich doch etwaige vorherige Zweifel an der sedimentären Natur in der Regel leicht.

Als vorherrschende und auch durch ihre Grösse hervorragende Bestandtheile aller Schiefer sind zuerst rundliche Körn-

chen von Quarz und Feldspath zu nennen, welche im polarisirten Licht meist etwas verschwommene Abgrenzung gegen die übrige Gesteinsmasse zeigen. Sie werden hin und wieder von Magnetit in Körnern oder in regelmässig ausgebildeten Krystallen begleitet; derselbe ist fast stets mehr oder minder in Eisenoxyd umgewandelt. Der Quarz birgt reihenförmig angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse. Die übrige, als eine Grundmasse sich darstellende Gesteinsmasse setzt sich aus sehr viel kleineren Elementen zusammen; nur in einzelnen Schiefern treten unregelmässig umrandete, braune, pleochroitische Biotitblättchen zu Häufchen aggregirt auf. Den Untergrund bilden kleine Leisten eines feldspathartigen Minerals und winzige Fetzen eines kaum gefärbten Glimmers in inniger Verwachsung; darin liegen ausser den grösseren Quarz- und Feldspathbruchstücken einzelne kleine Zirkone, apatitähnliche feine Nadeln und ganz vereinzelt gelbliche, parallel zur Längsrichtung auslöschende Mikrolithe, welche nicht bestimmt werden konnten. Eisenoxydhydrat, kohlige durch Glühen entfernbare Flitter und durch erwärmte Salzsäure zersetzbare chloritische Substanzen bedingen die Färbung der Gesteine. In den schwarzen Schiefern aus der Nähe der Kapelle bleiben nach dem Glühen und nach der Behandlung mit Salzsäure kleine opake Körnchen zurück, welche wohl als Schwefeleisen zu deuten sind. Während ein Theil der Schiefer vollständig krystallinisch ausgebildet ist, enthält ein anderer Theil eine isotrope Grundmasse in oft hervorragender Menge, welche aber erst nach dem Glühen und Aetzen des Dünnschliffes deutlich hervortritt. Eine Behandlung des feinen Pulvers eines dieser Gesteine mit kochender Natronlauge nach vorausgegangenem Glühen ergab folgendes Resultat:

Gew. nach dem Trocknen bei 110°.	4,52 gr
Gew. nach halbstündigem Glühen vor d. Gebläse	4,13 gr
Gew. nach der Behandlung mit Natronlauge . . .	4,31 gr.

Daraus geht hervor, dass ca. $2^1/_2$ % amorphe Kieselsäure vorhanden sind. Im übrigen ist die Zusammensetzung stets die gleiche, mag diese isotrope Substanz fehlen oder reichlich vorhanden sein. Da Thonschiefernädelchen gar nicht beobachtet wurden und eine durchaus krystalline Entwicklung vorherrscht, so sind wohl die Schiefer, wie es oben geschehen ist, am besten als Grauwackenschiefer zu bezeichnen.

Die Grauwacken verhalten sich der Hauptsache nach im Dünnschliff den Schiefern ähnlich, wenn man von dem durchschnittlich erheblich grösseren Korn absieht. Ich kann mich daher auf Hervorhebung der Punkte beschränken, in welchen sie sich von jenen unterscheiden. Das feine Bindemittel der grösseren Gesteinselemente tritt stärker zurück und enthält nirgends isotrope Partien; das Korn ist auch etwas gröber als in den Schiefern. Etwas häufiger treten in einigen Schichten jene Aggregate von kleinen Biotitblättchen auf. Die gleichsam eingesprengten Quarz- und Feldspathkörner erscheinen sehr wenig abgerundet und übertreffen die der Schiefer um ein Vielfaches an Grösse. Grosse Leisten von Biotit, deren einzelne Blätter durch Zersetzungsprodukte unregelmässig auseinander gedrängt sind, stellen sich — meist stark chloritisirt — in einzelnen Varietäten ziemlich reichlich ein. Ausserdem sind relativ grosse Zirkone und kleine Apatitkörner öfters zu beobachten. Der Quarz birgt in der Regel Flüssigkeitseinschlüsse, Gasporen und Mikrolithe. Der meist ziemlich zersetzte Feldspath ist nach dem Auftreten oder Fehlen polysynthetischer Zwillingsverwachsung zu schliessen, bald ein orthotomer, bald ein klinotomer; doch herrscht letzterer entschieden vor. Die schon bei den Schiefern erwähnte verschwommene Abgrenzung von Quarz und Feldspath gegen die übrige Gesteinsmasse tritt hier, wenn auch nicht in allen Varietäten, deutlicher hervor. Da beide Minerale unzweifelhaft als klastische Elemente aufzufassen sind, so kann man sich die

Erscheinung kaum anders deuten, als dass sie sich durch denselben Prozess, durch welchen die Grundmasse krystallinisch wurde, noch vergrössert haben, wobei die optisch gleich orientirte, neu sich ansetzende Substanz die klastischen Körner mit der Grundmasse gleichsam verflösste. Die Färbung der Grauwacken wird vorwiegend durch chloritische Substanzen bedingt, denen nur wenig Eisenoxydhydrat beigemengt ist, während kohlige Partikel kaum vorhanden sein dürften. Während das Korn der Schiefer sehr konstant bleibt, wechselt es in den Grauwacken nicht unbedeutend, sogar in ein und derselben Schicht.

An accessorischen Bestandmassen wurde nur einmal Dolomit beobachtet, als ca. 3 cm breite Ausfüllung einer Schichtungskluft zweier Grauwackebänke. Derselbe setzt sich in Folge eines wechselnden Gehaltes an Eisenoxyd aus verschiedenen gelblichweiss bis gelblichroth gefärbten Schichten zusammen und besteht nach qualitativer Prüfung vorherrschend aus Calciumcarbonat, wozu ca. $^1/_3$ der Masse Magnesium- und sehr wenig Eisencarbonat kommen. Unter dem Mikroskop erweist er sich aus unregelmässig polygonal begrenzten Körnern zusammengesetzt, welche durch staubförmige Partikelchen getrübt sind, hin und wieder Zwillingslamellen, aber meist keine deutliche Spaltbarkeit erkennen lassen.

Durch die Untersuchung dieses Dolomits und anderer Carbonate in den später zu besprechenden Eruptivgesteinen wurde ich veranlasst, nach einer Methode zu suchen, welche gestattet, die Frage nach der Vertheilung des Magnesiumcarbonats in einem dolomitischen Gestein zu lösen.

Bekanntlich war es bisher ausserordentlich schwierig und in den meisten Fällen gar nicht zu entscheiden, ob magnesiumhaltige körnige Kalke oder Dolomite aus Calcit und normalem Dolomit oder aus Individuen einer isomorphen Mischung beider Carbonate bestehen. Man hat wohl die verschiedene Löslichkeit

in verdünnten Säuren oder das Auftreten und Fehlen von Zwillingsstreifung zur Unterscheidung angewandt, und Pfaff[1] und Rénard[2] haben erst jüngst wieder durch genaue, theils physikalische, theils chemische Untersuchung der bezüglichen Gesteine das schon so lange schwebende Problem zu lösen gesucht. Aber keine jener Methoden führte zu einem auch nur einigermassen sicheren Ziel. Verschiedene Grade der Löslichkeit in verdünnten Säuren ist überhaupt ein gar zu unsicheres Kriterium und besonders bei Gesteinen, welche einen Gehalt von dreissig oder weniger Prozent Magnesiumcarbonat annähernd gleichmässig vertheilt besitzen. Gerade diese Gesteine sind aber, wie sich im Verlauf meiner diesbezüglichen Untersuchungen gezeigt hat, unter den Dolomiten die häufigsten. Noch viel unzulänglicher hat sich eine Unterscheidung nach fehlender oder vorhandener vielfacher Zwillingsstreifung erwiesen. Schon Pfaff bezeichnet dieses Merkmal als unzulänglich, und für dichte Gesteine dürfte es nach meinen Erfahrungen geradezu unzulässig sein. Freilich ist bei Normaldolomit oder bei Magnesit Zwillingsstreifung nie beobachtet worden, aber was für die Endglieder einer langen Reihe gilt, kann für die Zwischenglieder nicht in Betracht kommen, da Gemische mit wenig Magnesiumcarbonat dem reinen Calcit, und umgekehrt solche mit viel Magnesiumcarbonat dem Normaldolomit in ihrem Verhalten ähnlicher sein müssen und dies meinen Erfahrungen nach in der That auch sind. Es schien mir a priori wahrscheinlich, dass nur chemische Hülfsmittel zum gewünschten Ziele führen könnten, und ich

---

1. Pfaff, Einiges über Kalksteine und Dolomite. Sitzungsber. der Münchener Akademie. Math.-phys. Classe. 1882, 551 ff.

2. Rénard, Des caractères distinctifs de la dolomie et de la calcite dans les roches calcaires et dolomitiques du calcaire carbonifère de Belgique. Bull. de l'Acad. roy. belg., XLVII, Nr. 5, 1879. Vgl. N. Jahrb. für Min. etc. 1880, Bd. II, Ref. 146.

suchte daher nach einem Reagens, welches das eine der fraglichen Minerale auflöst, das andere hingegen intakt lässt.

Nach einigen Versuchen fand ich, dass aufgekittete, oben vom Canadabalsam gereinigte Dünnschliffe reinen isländischen Doppelspaths mit einer Lösung von phosphorsaurem Ammon in verdünnter Essigsäure behandelt, sich in nicht allzulanger Zeit vollständig auflösen, während gleiche Präparate von Dolomit und Magnesit (Fundorte: Traversella und Mautern) nur oberflächlich wenig zersetzt werden und sich sofort mit einer die weitere Einwirkung der Essigsäure hindernden Schicht von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bedecken. Die Behandlung wurde stets auf 24 Stunden ausgedehnt.

Nachdem ich so das Verhalten der reinen Mineralien kennen gelernt hatte, schritt ich zur Untersuchung von Gesteinen und erhielt auch hier sehr befriedigende Resultate, deren eingehende Anführung mich jedoch bei dem Zweck dieser Arbeit zu weit führen würde, und behalte ich mir dieselbe darum für eine spätere Veröffentlichung vor. Es mag hier nur erwähnt werden, dass die Dünnschliffe bei einem Gehalt von 12—15 Procent Magnesiumcarbonat von der Lösung nicht mehr erheblich angegriffen werden. Carbonate von dieser Zusammensetzung oder mit einem höheren Gehalt von Magnesiumcarbonat werde ich hier und in der Folge als Dolomite bezeichnen. Ferner ist hervorzuheben, dass auffallender Weise fast überall, wo Carbonate untersucht wurden, welche bei der Zersetzung magnesiumreicher Silikate, wie Glimmer, Augit, Olivin etc. entstanden sind, dieselben sich als Calcit oder wenigstens als sehr magnesiumarm erwiesen. In dem oben erwähnten Dolomit von Weiler ergab sich, dass der Magnesiumgehalt gleichmässig auf alle Carbonatindividuen vertheilt ist, dass also nicht etwa Calcit und Dolomit getrennt neben einander auftreten.

Die von mir bisher benützte Lösung wurde dargestellt aus

ca. 20 Cc officineller Phosphorsäure, welche mit Ammoniak schwach übersättigt und mit ca. 30 Cc officineller Essigsäure gemischt, auf ca. 100 Cc mit destillirtem Wasser verdünnt wurde. Zweckentsprechender dürfte es vielleicht sein, eine der Phosphorsäure äquivalente Menge Essigsäure zu verwenden, da man dann die gleiche Flüssigkeit bis zum Aufhören jeder Wirksamkeit immer wieder benützen kann.

Eruptivgesteine.

Die Eruptivgesteine scharen sich in Form von Lagergängen, wie erwähnt, hauptsächlich an 3 Lokalitäten. Minetten sind stark vorherrschend, kersantitartige Gesteine treten in Weiler und bei der Kapelle auf; an der ersteren Oertlichkeit finden sich ausserdem Dioritporphyrite, welche in Schlieffenthal das einzige Eruptivgestein bilden. Diese drei Gesteinstypen werden zweckmässig je in einem besonderen Abschnitt behandelt.

Minette.

De Lapparent[1] sagt bezüglich des Namens Minette, derselbe leite sich wohl von Mine her, da in den Eisenminen von Framont das Gestein sehr häufig vorkomme. Dies ist wohl möglich; aber sicher bekannt ist nur, dass die Bezeichnung von den Bergleuten der Vogesen stammt, von denen sie schon lange angewandt war, als Elie de Beaumont[2] im Jahre 1822 zum

1. Lapparent, A. de, Traité de géologie, 1883, 581.

2. Elie de Beaumont, Notice sur les mines de fer et les forges de Framont et Rothau. Ann. d. mines, t. VII, 1822, 522.

ersten Male in einer wissenschaftlichen Abhandlung von ihr Gebrauch machte. Jedenfalls verstand er mit den Bergleuten jener Zeit unter diesem Namen vorzugsweise ein klastisches Gebilde; doch könnte er nach seiner Definition auch ganz wohl die eruptive Minette mit inbegriffen haben, ohne deren plutonischen Ursprung zu erkennen. Bei Besprechung des Eisenerzes der Mine von Bahnwald sagt er nämlich: „il est souvent accompagné de quartz et d'un détritus de roches, en partie fine, peu fortement agglutiné, riche en mica, nommé minette". Nach Elie de Beaumont erwähnen die Minette — doch ganz in seinem Sinne — Oeynhausen, von Dechen und de La Roche[1]. Endgültig beschränkte erst Voltz[2] im Jahre 1828 den Namen in der jetzt gültigen Bedeutung auf Eruptivgesteine allein und führte ihn in dieser Begrenzung in die Wissenschaft ein. Er erkannte mit richtigem Scharfblick die eruptive Natur der von ihm als Minette bezeichneten Gesteine, beschreibt als „eine weiche Trappart" die Minetten von Truttenhausen, Andlau und anderen Orten und macht dann auf die Aehnlichkeit derselben mit Gesteinen von Rothau und Framont aufmerksam, „welche dort den Namen Minette führen", und von Elie de Beaumont zum Theil wenigstens sicher für klastische Bildungen gehalten worden sind.

Nach Voltz haben viele andere Autoren über Minette gearbeitet, und sind aus der älteren Zeit besonders hervorzuheben Kœchlin-Schlumberger[3], welcher den Glauben an die sedimentäre Natur des Gesteins wieder zu Ehren zu bringen

---

1. Oeynhausen, von Dechen, de La Roche, Geognostische Umrisse der Rheinländer von Basel bis Mainz, 1825, 16—27.

2. Voltz, Ueberblick der Mineralien der beiden Rheindepartemente, 20. Aufschlager's Elsass, 1828.

3. Kœchlin-Schlumberger, Note sur la minette du terrain de transition des Vosges. Strasbourg 1862.

suchte, Delesse[1] und Pauly[2], aus der neueren Zeit Cohen[3] und Rosenbusch[4].

Rosenbusch führt die hierher gehörigen Vogesengesteine als dichte Syenite auf; doch scheint es mir zweckmässig, den seit langer Zeit eingebürgerten Namen „Minette" beizubehalten, da die Gesteine überall wo sie auftreten so wohl charakterisirt sind, und gerade Namen ohne bestimmte Bedeutung die besten sind, weil sonst leicht mit den Fortschritten der Forschung Namen und Eigenschaften in Widerspruch gerathen können.

Auf dem untersuchten Gebiete tritt die Minette mit Ausnahme eines einzigen, wenig südlich von der Kapelle aufsetzenden Ganges, welcher durch Ueberspringen eines Lagerganges von einer Schichtfläche auf die benachbarte entstanden ist, nur in Lagergängen auf, welche aber gewöhnlich im Streichen und öfters (wie auf Profil I) nach oben ziemlich rasch auskeilen, so dass von den sehr zahlreichen Vorkommen im Lauterthale bei der Kapelle wahrscheinlich nur sehr wenige bis in das Thal unterhalb Schloss Langenberg fortsetzen.

Die Mächtigkeit der Gänge ist meist ziemlich gering und schwankt etwa zwischen $0{,}_3$ und $2{,}_5$ Meter. Ihr Streichen und Fallen ist mit geringen Abweichungen ganz so wie das der sedimentären Schichten, in welche sie eingedrungen sind. Wie überall, so zeigen sie auch hier das Bestreben sich zu scharen, berühren einander aber selten direkt, sondern sind meist durch

---

1. Delesse, Mémoire sur la minette. Annales des mines, t. X, 1856, 317 ff.

2. Pauly, H., Ueber Minette u. Glimmer-Porphyrite vorzüglich im Odenwald. N. Jahrb. 1863, 287 ff., 418 ff. — In dieser Arbeit gibt Pauly auf pag. 441 eine genaue Zusammenstellung der älteren Minetteliteratur.

3. Benecke u. Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. Strassburg 1881, 148—177.

4. Rosenbusch, H., Die Steiger Schiefer. Strassburg 1877. Abhandl. z. geol. Specialk. v. Els.-Loth., Bd. I, 281—308.

wenig mächtige Schieferschichten von einander getrennt. So treten im Steinbruch in Weiler vier Minettegänge in ziemlicher Nähe bei einander auf; drei derselben sind auf Profil I wiedergegeben. Am zahlreichsten aber erscheinen sie in der Umgebung der Kapelle, wo man deren auf kurzer Strecke zwölf zählen kann, von denen ein Theil auf Profil V und VI Platz gefunden hat.

Die eruptive Natur des Gesteins, für welche einerseits das kurze Aushalten der Lager im Streichen spricht, andererseits das Auftreten eines echten Ganges einen fast unzweifelhaften Beleg liefert, wird noch bestätigt durch zahlreich eingeschlossene Schieferfetzen und dadurch, dass jener Gang, welcher von der einen Schichtfläche auf die andere überspringt, die anstossenden Schiefer mehrmals geknickt hat. Beide Erscheinungen sind auf Profil IV und VI zur Darstellung gebracht.

Wie an anderen Orten, so zeigt die Minette auch hier einen sehr mannigfaltigen Wechsel in Beziehung auf Farbe, Korn, Struktur, Verwitterbarkeit und Härte, so dass trotz vieler übereinstimmenden Eigenschaften in Beziehung auf geognostisches Vorkommen sowohl, wie auf Habitus, jeder Gang ein gleichsam individuelles Gepräge trägt.

Bezüglich der Farbe der Minette herrschen schmutzig braune Töne entschieden vor, doch gehen diese einerseits in etwas hellere Nuancen, andererseits in fast reines Schwarz über. Hin und wieder erscheinen die Gesteine durch aus Augit und Glimmer entstandene chloritische Substanzen grün gefleckt.

Mittelkörnige Minetten sind die häufigsten, aber feinkörnige und sogar ganz dichte Varietäten fehlen nicht. Die Grösse des Kornes steht in keinem Zusammenhang mit der Mächtigkeit des Ganges, obwohl man öfters beobachten kann, dass Lagergänge im Centrum feinkörnig, an den Salbändern dicht entwickelt sind. In allen diesen Varietäten lässt sich der Glimmer,

wenn er vorhanden ist, schon mit blossem Auge stets erkennen, während Feldspath und Augit nur in einzelnen Gängen von ziemlich grobem Korn in Weiler und bei der Kapelle deutlich wahrnehmbar sind. Tritt der Augit als Einsprengling in dichten Gesteinen auf, so ist er meist vollständig chloritisirt und wird dadurch als grüner Fleck dem unbewaffneten Auge sichtbar. In dem südlichen der vier auf Profil I abgebildeten Gänge konnten wiederholt unregelmässige Bruchstücke von röthlich gefärbtem Quarz beobachtet werden, welche bis Wallnussgrösse erreichen. Auch gut spaltbare, schwach röthlich gefärbte Calcitkörner sind in einzelnen Minetten nicht selten.

Als strukturelle Eigenthümlichkeiten sind die Uebergänge von der massigen, einerseits zur unvollkommen schiefrigen, andererseits zur kugeligen Struktur anzuführen. Eine versteckt schiefrige Struktur tritt beinahe überall da auf, wo die Glimmerblättchen grösser werden; doch bleibt dieselbe stets sehr unvollkommen, und man muss sich hüten, diese Strukturform mit der parallelepipedischen Zerklüftung, wie sie in einigen stark zersetzten Gängen vorkommt, zu verwechseln. Die kugelige Struktur wird bedingt durch das Auftreten kleiner Kügelchen, welche im Ort Weiler und nördlich von der Kapelle nur Hirsekorngrösse, südlich von der Kapelle und am Langenberg Erbsengrösse erreichen und stets von einem dünnen Glimmerhäutchen umhüllt werden. Beim Zerbrechen der bei der Kapelle leicht isolirbaren Kugeln nimmt man schon makroskopisch wahr, dass sie der Hauptsache nach jedenfalls aus Feldspath bestehen. Die kleineren sind rund, die grösseren meist flach gedrückt. Im Dorfe Weiler beschränken sich dieselben auf einzelne Stellen des liegenden Theils des Lagerganges. Bei der Kapelle treten sie durch den ganzen Gang verbreitet auf, häufen sich jedoch nach dem Salband des Hangenden hin etwas an. Wir werden später sehen, dass die Kugeln in den beiden Vorkommnissen keineswegs die

gleiche Zusammensetzung besitzen, sondern sich wesentlich von einander unterscheiden. Schon Daubrée[1] erwähnt im Jahre 1852 Kugelminetten, und Delesse[2] unterscheidet in seiner Arbeit über Minette ausser seiner minette globuleuse noch 9 oder 10 andere Varietäten, zu deren Unterscheidung er in buntem Durcheinander Farbe, Korn, Struktur und Art der Verwitterung verwendet.

Daubrée[1] hebt mit Recht die leichte Zersetzbarkeit für die Minette als charakteristisch hervor; denn in der That sind ja frische Minetten nur äusserst selten beobachtet worden, und es war gerade ein derartiges ziemlich grobkörniges Gestein, welches zu der vorliegenden eingehenderen Untersuchung Veranlassung gab. Die Zersetzung nimmt einen zweifachen Verlauf. In dem einen Fall bildet sich aus Glimmer und Augit zunächst Chlorit, bei weiterer Zersetzung aus diesem Eisenoxyd, Carbonate und Quarz; der Feldspath wird kaolinisirt unter Ausscheidung von wenig Calcit und Quarz, und das Gestein liefert zuletzt einen rostbraunen thonigen Grus. Im anderen Fall zerfällt die Minette durch regelmässige Zerklüftung des Gesteins in parallelepipedische Stücke, welche sich allmählich abrunden; gleichzeitig werden Augit und Feldspath zersetzt, aber der Glimmer behält noch lange seine frische Farbe; schliesslich bleicht er aber doch und liefert goldglänzende Blättchen. Beide Arten der Verwitterung können im Hohlweg oberhalb der Kapelle beobachtet werden. Eine besondere Art der Zersetzung der Minette ist das Entstehen einer porosen Struktur durch Auslaugung einzelner Mineralgemengtheile.

Die Härte ist selbstverständlich bei einem Gestein, das in

---

1. Daubrée, Description géolog. et minéralog. du département du Bas-Rhin. Strasbourg 1852, 34 ff.

2. Delesse, Mémoire sur les roches des Vosges. Ann. d. mines, t. X, 1856.

seiner Ausbildung und Zersetzbarkeit so stark variirt, sehr verschieden; man ersieht dies schon aus dem Umstand, dass einzelne Gänge, wie auch schon von Daubrée[1] mitgetheilt wurde, der dieselben zu seinem porphyre brun stellt, zu Pflastersteinen verwerthet, andere dagegen von den Arbeitern als „faule Steine“ bezeichnet werden.

Makroskopisch erkennt man in der Minette, wie ich schon oben bemerkt habe, ausser der Gesteinsgrundmasse oft Glimmer, Feldspath und Augit, sowie Quarz, Calcit und Chlorit; hinzu treten unter dem Mikroskop noch Magnetit, Apatit, Epidot, Titanit, Haematit und wasserhelle feine nicht bestimmbare mikrolithische Nadeln, die durch Säure nicht weggeätzt werden. Wenn nun auch die einzelnen Gänge bezüglich der Menge der einzelnen Bestandtheile etwas schwanken, oder der eine oder der andere gelegentlich fehlt, so sind doch die Eigenschaften derselben so ähnlich, dass eine gemeinsame Besprechung zulässig ist.

Der Feldspath bildet eine Art Grundmasse, in welcher alle übrigen Gemengtheile eingebettet liegen, und welche im auffallenden Lichte gleichmässig ziegelroth gefärbt erscheint. Erst im polarisirten Licht löst sich dieselbe in einzelne kleinere oder grössere Leisten auf, welche zwar innig mit einander verwoben, aber trotzdem gut individualisirt sind. Zwillingsstreifung konnte nie wahrgenommen werden. Da er nicht so stark verändert ist, dass diese hätte vollständig verschwinden können, so kann man ihn seinen physikalischen Eigenschaften nach nur für Orthoklas halten, zumal gegen diese Annahme auch das Verhalten kleiner untersuchter Spaltungsstückchen nicht spricht. Er umschliesst in spärlicher Menge sämmtliche übrigen individualisirten

---

1. Daubrée, Descr. du dép. du Bas-Rhin. Strasbourg 1858, 578.

Gemengtheile der Minette; ausserdem birgt er hin und wieder winzige, rundliche, wasserhelle, schwach doppelbrechende Einschlüsse, die man wohl am ehesten als entglaste Glaseinschlüsse deuten kann. Die Färbung rührt von fein vertheiltem Eisenoxyd her, welches bei der Behandlung mit erwärmter Salzsäure aufgelöst wird, wenn sich auch nicht alle Individuen gleich schnell und gleich vollständig entfärben. In den feinkörnigen Varietäten ordnen sich die Feldspathleisten Eisblumen ähnlich an, und man beobachtet dann öfters eine unvollkommen sphärolithische Struktur, die besonders nach dem Aetzen mit verdünnter Salzsäure deutlicher hervortritt. Grössere porphyrartig hervortretende Feldspathe kommen nicht vor, wodurch die Gewinnung reinen Materials zur chemischen Analyse in hohem Grade erschwert wurde.

Magnesiaglimmer von dunkelbrauner, manchmal fast schwarzer Farbe bildet kleine, ausnahmsweise bis zu 1 cm grosse Blättchen. In den meisten Varietäten stellt er sich nur als Einsprengling ein, in anderen nimmt er auch an der Zusammensetzung der Grundmasse Theil. Basische Blättchen zeigen meist regelmässige sechsseitige Begrenzung; häufig fliessen auch gleichsam mehrere Individuen zusammen, so dass vielfach ein- und ausspringende Winkel entstehen. Pleochroismus und Absorption sind sehr stark; der parallel *c* schwingende Strahl ist hell strohgelb, die parallel *a* und *b* schwingenden Strahlen sind dunkelkastanienbraun. Der Glimmer ist zweiter Art, wie ein isolirtes Blättchen zeigte, auf dem die Reusch'sche Schlagfigur hergestellt worden war. Der Axenwinkel ist ziemlich klein. Der Glimmer beherbergt Magnetit, Apatit, Haematit, Epidot und jene schon oben erwähnten feinen Nadeln; nur einmal wurde ein grösserer Augitkrystall als Einschluss beobachtet. Der Glimmer selbst tritt in Feldspath und Augit als Gast auf. Sehr häufig ist Zonarstruktur, wie sie für den Glimmer der Minetten be-

sonders charakteristisch zu sein scheint[1]. In der Regel ist die äussere Zone dunkler, selten heller als der Kern. Zuweilen entsteht übrigens eine dem zonaren Aufbau ähnliche Erscheinung dadurch, dass der Rand in Folge dichter Anhäufung von Magnetitkörnern dunkler als der centrale Theil erscheint. Die Zonen setzen in allen Fällen ziemlich scharf an einander ab. Die Umwandlung beginnt in der Regel mit Bleichung unter Ausscheidung von Magnetit; dann bildet sich Chlorit, und dieser zerfällt schliesslich in Eisenoxyd, Carbonate und Quarz. Oefters entsteht neben Chlorit Epidot oder auch letzterer allein. Wenn die Zersetzung des Gesteins einigermassen vorgeschritten ist, sind die Glimmerblättchen vielfach geknickt und gebogen. In manchen Varietäten zeigen die Blättchen und Leisten des Glimmers das Bestreben, sich um Augite anzulegen und umgeben die letzteren dann nahezu so regelmässig, wie die Augite so häufig den Leucit.

Als Bestandtheil der Grundmasse sind die Glimmerblättchen meist unregelmässig begrenzt, zeigen aber im Uebrigen die gleichen Eigenschaften wie die grösseren Individuen.

Der Augit tritt mit Ausnahme der wenigen Fälle, in denen er an der Zusammensetzung der Grundmasse theilnimmt und sich dann durch seine ziemlich unregelmässige Begrenzung vom übrigen Augit unterscheidet, fast durchweg in wohl begrenzten Krystallen mit zuweilen ideal achtseitigen Umrissen auf. Er zeigt makroskopisch eine ziemlich dunkle Farbe, ist aber unter dem Mikroskop mit jenen hell grünlichgelben Tönen durchsichtig, wie sie den Augiten der älteren sauren Gesteine in der Regel eigen sind. Pleochroismus ist kaum wahrnehmbar. Die Spaltbarkeit ist recht deutlich nach dem Prisma, weniger deutlich nach den beiden Pinakoiden. Bei säulenförmig ausgebildeten Individuen tritt oft in Schnitten parallel *c* Querabsonderung auf. An Ein-

1. Cohen, Ueber einige Gesteine v. d. Canalinseln. Neues Jahrb. 1882, I, 181.

schlüssen ist der Augit ziemlich reich. Apatit und Magnetit fehlen fast nie, seltener sind unregelmässige Fetzen von Glimmer; am häufigsten aber treten wohl Glaseinschlüsse von runder oder ovaler Gestalt auf, welche ihrerseits wieder Magnetit einschliessen. Das Glas derselben ist nie unverändert, sondern in ein meist divergent-strahliges Aggregat von vielleicht zeolithischen Mineralien umgewandelt. Zwillinge sind nicht selten und zwar besonders einfache, während polysynthetische nur gelegentlich vorkommen. Die Zersetzung, welche häufig an den Einschlüssen beginnt, liefert zumeist anfangs Chlorit, schliesslich Quarz und Carbonate. Hin und wieder ist ein frischer Augitkern von einer Zone Quarz umgeben, welche ihrerseits wieder von Carbonaten umsäumt wird, oder Carbonat tritt innen, Quarz aussen auf. Zuweilen verwandelt sich der Augit auch in Epidot oder in ein farbloses paralellfaseriges Aggregat, welches parallel der Faserung auslöscht, und das man vielleicht für ein bastitartiges Mineral halten könnte.

Ueberall wo Quarze sich makroskopisch wahrnehmen lassen, sind sie nicht primär, sondern erscheinen als röthlich gefärbte Einschlüsse von geröllähnlicher Gestalt, welche bis Wallnussgrösse erreichen. Der mikroskopisch hinzutretende Quarz ist meist Zersetzungsprodukt anderer Mineralien und dann durch seine fast stetige Association mit Calcit als solches wohl charakterisirt. Quarz, der augenscheinlich als primärer Gemengtheil zu deuten ist, trat erst nach dem Aetzen der Dünnschliffe mit Salzsäure mit den ihm eigenthümlichen grellen gelben und blauen Interferenzfarben aus der Grundmasse hervor, in der er sonst schwer zu erkennen ist, weil ihn allerlei Zersetzungsprodukte überwuchern. Er bildet öfters die Ausfüllungsmasse zwischen den Feldspathleisten und ist scharf gegen die letzteren abgegrenzt, obwohl feine nadelförmige Mikrolithe ununterbrochen aus dem einen Mineral in das andere durchsetzen. Einschlüsse in Quarz

machen sich theils durch eine bewegliche Libelle als Flüssigkeitseinschlüsse kenntlich, theils sind es solche, deren Natur man selbst bei Anwendung eines Immersionssystems nicht zu entziffern vermag. Ausserdem schliesst er Apatite ein, und vereinzelt treten Einschlüsse von rhombischer oder dreieckiger Gestalt auf, denen zum Theil ein Gasbläschen anhaftet, welche jedoch mineralogisch nicht zu bestimmen sind. Ein einziges Mal wurde ein Mikrolith von quadratischem Umriss beobachtet. Da derselbe beim Einstellen des Wirthes auf Dunkel nicht aufleuchtete, erscheint eine Deutung als basischer Schnitt von Zirkon zulässig.

Apatit, der nicht gerade allzureichlich vorhanden, scheint, wie überall, so auch hier, eines der frühesten Ausscheidungsprodukte des Magmas zu sein. Er ist klar, farblos, nicht pleochroitisch und zeigt die für ihn so gewöhnlichen matten Interferenzfarben. Seine Durchschnitte sind senkrecht zu *c* selbst noch bei mikrolithischen Dimensionen regelmässig sechsseitig; parallel *c* bildet er lang säulenförmige, meist quer abgesonderte Krystalle. Selten wurde scepterförmige Ausbildung beobachtet. Seine Einschlüsse bestehen aus entglasten Glaseinschlüssen, hin und wieder perlschnurartig aneinander gereihten Flüssigkeitseinschlüssen und kleinen, öfters central angehäuften Magnetitkörnern.

Der Magnetit ist zweierlei Entstehung, nämlich — und dies zum weitaus grösseren Theil — primär und ausserdem Zersetzungsprodukt von Glimmer und Augit. Im letzteren Falle bildet er meist Krystallaggregate oder winzige Kryställchen, welche öfters in geraden, den Spaltungsdurchgängen der betreffenden Mineralien entsprechenden Linien angeordnet sind. Im ersteren Falle sind es grössere, stets ziemlich regelmässig ausgebildete, isolirt liegende Krystalle, welche gleichmässig durch die ganze Grundmasse vertheilt sind.

Calcit ist jedenfalls nie ein primärer Gesteinsgemengtheil

der Minette. Er erscheint öfters in ziemlich grossen unregelmässig begrenzten Individuen mit vollkommener Spaltbarkeit und recht einheitlicher Auslöschung, meist in bestaubt aussehenden Aggregaten mit unvollkommener Spaltbarkeit, welche gewöhnlich Pseudomorphosen nach anderen Mineralien darstellen.

Die chloritische Substanz erscheint ihrer stets sekundären Entstehung zu Folge in der Regel vergesellschaftet mit einem andern sekundären Mineral oder mehreren, z. B. Magnetit, Epidot, Quarz oder Calcit. Grüne verworren faserige Aggregate mit lebhaften Interferenzfarben zwischen gekreuzten Nicols bildend, zeigt sie in Folge der vielfachen Ueberlagerung der Individuen nur selten schwach wahrnehmbaren Pleochroismus. Die Menge ist vom Stadium der Zersetzung des Gesteins abhängig.

Wie Magnetit, so scheint mir auch der Epidot zu zwei ganz verschiedenen Zeiten gebildet. Für primär glaube ich kleine Krystalle ansehen zu müssen, welche hin und wieder in durchaus frischem Glimmer eingeschlossen vorkommen und sich von dem von mir als sekundär betrachteten Epidot auch durch ihre blasse Färbung unterscheiden. Dieser primäre Epidot zeigt theils sechsseitige, theils rhombische Umrisse mit einem Winkel von ca. 115° entsprechend dem Winkel o P : ∞ P $\bar{\infty}$[1]. Ausserdem kommt aber unzweifelhaft sekundärer Epidot und zwar in vorherrschender Menge vor, nachweislich theils aus Glimmer, theils aus Augit entstanden. Es sind Aggregate mit deutlichem Pleochroismus und schwacher Absorption; die Farben wechseln von einem hellen Strohgelb zu einem wenig dunkleren Grünlichgelb. Da das Mineral als sekundäres Produkt häufig ist, so könnte man auch bei den oben erwähnten kleinen wohl ausgebildeten Kryställchen an eine Wanderung und Absetzung auf den Spal-

---

1. Rosenbusch, Physiographie der petrogr. wichtigen Mineralien. Stuttgart 1873, 336.

tungsdurchgängen des Glimmers denken, was mir aber nach der ganzen Art des Auftretens nicht wahrscheinlich erscheint.

Der Haematit tritt hin und wieder in winzigen blutroth durchsichtigen Blättchen auf, welche von anderen Mineralien eingeschlossen werden und besonders häufig auf den Blätterdurchgängen des Glimmers abgesetzt sind. Er ist wohl stets sekundärer Entstehung.

Titanit kann in den besprochenen Minetten ziemlich häufig beobachtet werden, reichlich in der südlich von der Kapelle anstehenden Kugelminette. Er erscheint in den bekannten keilförmigen Gestalten, manchmal in schönen Krystallen, öfters in unregelmässigen Aggregaten, zeigt häufig schwachen Pleochroismus und in den besser ausgebildeten Krystallen deutliche prismatische Spaltbarkeit. Er steht oft in so inniger Beziehung zu zersetztem Glimmer, dass ich ihn theilweise für sekundärer Entstehung halten möchte.

Ausser den oben besprochenen Mineralien finden sich in einzelnen Minetten noch feinste wasserhelle nadelförmige Mikrolithe, welche besonders in zersetztem Glimmer angehäuft sind. Sie werden von verdünnter Salzsäure nicht zersetzt und sind vielleicht Rutil, dessen sekundäre Bildung bei der Zersetzung von Glimmer schon so häufig angenommen worden ist. Der direkte Nachweis, dass Rutil vorliegt, wurde wohl zuerst von Cohen und van Werveke[1] im Phlogopit von Markirch geliefert.

Die Reihenfolge der Ausscheidung der genannten primären Gemengtheile der Minette lässt sich nach den Einschlüssen feststellen. Der Magnetit ist jedenfalls erstes Ausscheidungsprodukt, denn alle anderen Mineralien umschliessen

---

1. Sammlung von Mikrophotogr. zur Veranschaul. d. mikrosk. Structur von Mineralien u. Gesteinen. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1882, II B. brfl. Mitth. 194.

ihn. Ihm folgte der Apatit, der im Biotit, Augit, Quarz und Feldspath als Einschluss vorkommt und seinerseits Magnetit beherbergt. Gleichaltrig mit Apatit mögen die Epidote sein, welche spärlich im Glimmer eingeschlossen vorkommen, falls man primäre Entstehung für sie annimmt. Hierauf erfolgte die Bildung von Biotit und Augit, welche einander gegenseitig und die vorgenannten drei Mineralien einschliessen; doch scheint die Krystallisation des Biotit etwas früher begonnen zu haben, da dieser häufiger im Augit eingeschlossen ist als umgekehrt. Für diese Periode der Erstarrung kann man wohl eine verhältnissmässig lange Dauer annehmen, welche dem Augit und Biotit gestattete, sich bis zu ihrer meist ansehnlichen Grösse auszubilden, bis dann schliesslich das Magma vollends rasch erstarrte und den meist fein leistenförmigen Feldspath lieferte, welcher die geringen Reste freier Kieselsäure als letztes Ausscheidungsprodukt zwischen sich einklemmte.

Die Association der vorgenannten Mineralien findet in mannigfaltiger Art statt. Während z. B. in einzelnen Gängen die Grundmasse eine rein feldspathige ist, nehmen in anderen Augit und Glimmer oder auch beide Mineralien an deren Zusammensetzung Theil. Feldspath tritt als Einsprengling nie auf; dagegen fehlen niemals Glimmer und Augit, welche entweder einzeln oder beide zusammen vorkommen. Hornblende fehlt ganz, was um so bemerkenswerther ist, als dieselbe nach den Untersuchungen von Rosenbusch in den Minetten der südlichen Vogesen recht häufig ist. Die mir vorliegenden Gesteine nehmen stets eine porphyrische[1] Struktur an, derart, dass grössere

1. Das Wort porphyrisch gebrauche ich hier und in der Folge im Sinne von Rosenbusch — vgl. Neues Jahrb. 1882, Bd. II, H. 1, 3 ff. —, welcher damit, ohne Rücksicht auf das Vorhandensein oder Fehlen einer Basis, diejenige Ausbildung eines Gesteins bezeichnet, bei welcher man zwei verschiedene Generationen an einem Mineral unterscheiden kann.

Individuen von Augit und Glimmer sich scharf von einer mehr oder minder fein struirten Grundmasse abheben. Nur in einer Minette unterhalb Schloss Langenberg besitzen alle drei Hauptbestandtheile — Augit, Glimmer und Feldspath — eine annähernd gleiche Grösse, so dass die porphyrische Struktur fast verloren geht.

Von den 12 nach der oben angeführten Art der Mineralassociation möglichen Combinationen sind 8 nachgewiesen worden, welche sich auf 17 Gänge vertheilen. Nirgends jedoch lässt sich eine scharfe Trennung durchführen, sondern es handelt sich in der Regel mehr um ein sehr starkes Zurücktreten des einen oder anderen Bestandtheils, als um ganz reine Typen, welche also nur aus Feldspath mit einem basischen Gemengtheil beständen. Diese sind spärlich vertreten: nämlich nur durch zwei augitfreie Glimmerminetten, wozu noch eine Augitminette käme, welche jedoch nicht ganz glimmerfrei ist. Weitaus die meisten Varietäten muss man als Augitglimmerminetten charakterisiren, in welchen Augit und Glimmer sich öfters schon dadurch als gleichwerthig erweisen, dass beide sowohl in der Grundmasse als auch als Einsprenglinge vorkommen. Trotz dieser verhältnissmässig geringen Mannigfaltigkeit in der mineralogischen Zusammensetzung ergibt sich doch eine grosse Zahl von Varietäten, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ersehen lässt, welche ich zur besseren Uebersichtlichkeit in Form einer Tabelle (Seite 33) gebe.

Es erübrigt noch, die einzelnen Varietäten einer kurzen makroskopischen Beschreibung zu unterziehen.

1. Grünliche oder grünlichweisse Flecken, nach dem mikroskopischen Befund Zersetzungsprodukte des Augit, lassen sich zwar manchmal makroskopisch noch wahrnehmen, treten aber gegen den Glimmer in hohem Grade zurück. Die Färbung ist schmutzigbraun, das Korn nicht allzufein, die Zersetzung ziem-

Name.		Zahl der Gänge.	Grundmasse.	Einsprenglinge.	Vorkommen.	Kugeln.
Glimmerminette	1	2	Glimmer — Feldspath	Glimmer —	Kapelle	1 Gang mit hirsekorngr. Kugeln.
Augitglimmerminette	2	1	Glimmer — Feldspath	— Augit	Kapelle	—
	3	5	Glimmer — Feldspath	Glimmer Augit	Hohlweg 1, v. à v. Kap. 1, Kapelle 2, Weiler 1.	—
	4	4	Glimmer Augit Feldspath	Glimmer Augit	Kapelle 3, Weiler 1	1 Gang mit Feldspathkugeln bei der Kapelle.
	5	1	Glimmer Augit Feldspath	Glimmer —	Langenberg	Kugeln klein u. spärlich.
	6	1	— Augit Feldspath	Glimmer Augit	Kapelle	—
	7	1	— — Feldspath	Glimmer Augit	Weiler	Kugeln hirsekorngross.
Augitminette	8	2	— — Feldspath	— Augit	Weiler 1, Kapelle 1	—

lich weit vorgeschritten. In einem Gang sind kleine auf das eine Salband beschränkte, stark hirsekorngrosse Kügelchen zu beobachten.

2. Zeigt sich der vorhergehenden Minette bei braunschwarzer Farbe im äusseren Habitus sehr ähnlich, indem sich die kleinen Glimmerblättchen in der Grundmasse öfters zu Häufchen aggregiren und so dem unbewaffneten Auge sichtbar werden. Der Augit ist in ein schmutzig grünlichweisses Produkt umgewandelt. Calcit- und Quarzkörner wurden wiederholt beobachtet.

3. Im Gegensatz zu dem in ganz kleinen, wie in grossen Blättchen sehr hervortretenden Glimmer erscheint der Augit in dieser Abart nur als grosser makroskopischer Einsprengling, der sich, meist in ein grauliches oder schmutzigweisses Produkt zersetzt, von der übrigen Gesteinsmasse scharf abhebt. In einzelnen Gängen erreichen die Glimmerblätter bis zu 1 Cm Durchmesser. Die mehr grobkörnig ausgebildeten Vertreter mit ziemlich viel Augit sind verhältnissmässig frisch, während die feiner körnigen mit sehr zurücktretendem Augit stark zersetzt und meist parallelepipedisch zerklüftet sind. Manche dieser letzteren sind stark porös geworden, wahrscheinlich durch die Auslaugung von Augit. Wird letzterer in diesen Gesteinen so klein, dass er an der Zusammensetzung der Grundmasse theilnimmt, so entsteht die folgende

4. Varietät, welche fein- bis mittelkörnig entwickelt ist. Ihre feinkörnigen schmutzigbraun gefärbten Vertreter sind ziemlich stark zersetzt, während die gröber körnigen meist ziemlich frisch sind. In letzteren kann man deutlich grünlichen, schwach zersetzten Augit und frischen Glimmer in einer ziegelrothen Grundmasse erkennen, in den erstgenannten hingegen nur hin und wieder frische Glimmerblätter und schmutzigweisse Flecken von zersetztem Augit. In einzelnen Handstücken sind eingesprengte

Quarzkörner zu beobachten. Hierher gehört auch die analysirte frische Minette aus dem Steinbruch in Weiler und die südlich von der Kapelle zu Tage tretende Kugelminette mit den erbsengrossen Feldspathkugeln. Letztere zeichnet sich durch besondere Grösse der Glimmerblätter aus.

5. Grauschwarz gefärbt, zeigt diese schwach zersetzte Minette bei relativ ziemlich grobem Korn eine versteckt schiefrige Struktur. Augit, Glimmer und Feldspath lassen sich alle mehr oder weniger deutlich erkennen; doch tritt wie überall, so auch hier der Glimmer besonders auffallend hervor. Einzelne Feldspathkügelchen werden hin und wieder beobachtet.

6. Im Ganzen wenig zersetzt, lässt diese Varietät makroskopisch deutlich Glimmer und grünlichen veränderten Augit erkennen. Sie ist fast schwarz gefärbt.

7. Entsteht aus der vorhergehenden durch die Ausbildung des Augit in durchweg grösseren Individuen. Bei schwarzbrauner Farbe lässt sie Augit und Glimmer recht wohl erkennen. Hirsekorngrosse Kügelchen und hin und wieder Calcitkörner mit wohl ausgeprägter Spaltbarkeit sind nicht selten. Die Minette ist fast frisch.

8. Tritt in der eben beschriebenen Abart der Glimmer sehr zurück — ganz verschwindet er wohl nie —, so entsteht die achte und letzte Varietät. Die hierher gehörigen Gänge zeigen weit vorgeschrittene Zersetzung und versteckt schiefrige Struktur. Die Farbe dieser Gesteine ist rostbraun; der Augit ist zu schmutzigweissen Flecken zersetzt.

Es wäre zum Schluss noch hervorzuheben, dass die feinkörnigen Varietäten mit wenig Glimmer oder Augit am stärksten zersetzt sind; solche von etwas gröberem Korn, in welchen Glimmer und Augit in gleicher Menge und gleicher Ausbildung vertreten sind, erscheinen als die frischesten. Letztere sind im Gegensatz zu den ersteren fast nie schiefrig oder parallelepipedisch zerklüftet.

Die Kugeln des Ganges südlich von der Kapelle, welchen sich die der Minette unterhalb Schloss Langenberg gleich verhalten, setzen sich, wie schon makroskopisch erkennbar ist, der Hauptsache nach aus Leisten eines durch Eisenoxyd ziegelroth gefärbten Feldspathes zusammen. Die Anordnung der Leisten, welche etwas Quarz, einzelne kleine Glimmerblättchen und Titanite umschliessen, ist eine ganz regellose; die Kugeln sind von einem dünnen Glimmerhäutchen umgeben. In ihrem Innern sieht man hin und wieder kleine mit Quarz und Calcit ausgefüllte Drusen. Die Anzahl der Kugeln vermehrt sich unter dem Mikroskop nicht.

Ausser diesen aus fast reinem Feldspath bestehenden Kugeln habe ich noch nördlich von der Kapelle und im Steinbruch im Dorf kleine bis hirsekorngrosse Kügelchen makroskopisch beobachtet. Sie treten an dem erstgenannten Orte spärlich durch den ganzen Gang verbreitet, am letztgenannten ziemlich reichlich am Salband des Liegenden auf und sind, wie die vorhin beschriebenen Kugeln, von einer dünnen Glimmerhülle umgeben, zeigen sich aber im Gegensatz zu jenen etwas anders zusammengesetzt. Die bei der Kapelle vorkommenden, gleichsam den Uebergang von der ersten zur dritten Art bildend, zeigen unter dem Mikroskop theils Feldspath und Quarz in ungefähr gleicher Menge, theils Feldspath, Quarz und Calcit, so dass die beiden zuletzt genannten Mineralien vorherrschen. Der Feldspath ist dann im letzteren Fall meist krystallographisch gut ausgebildet und ragt ebenso in den Calcit hinein, wie ein Krystall in den Hohlraum einer Druse. Die Kügelchen im Dorf Weiler sind fast ausschliesslich aus Calcit und Quarz zusammengesetzt; doch kann man in ihnen hin und wieder auch noch kleine Titanit- oder Magnetitkörner wie in den vorigen wahrnehmen. Selten sind die Kugeln zum Theil von der Grundmasse des Gesteins erfüllt. Für ihre Entstehung lässt sich eine doppelte Erklärung geben.

Einerseits könnte man annehmen, sie seien durch Zersetzungsprozesse entstanden und zwar derart, dass bei der Zersetzung des Mutterminerals eine kleine Volumvergrösserung stattfand, wodurch der Glimmer, welcher in der Nähe des ursprünglichen Minerals lag, etwas zurückgedrängt wurde und sich tangential um die Zersetzungsprodukte anlegte. Wäre diese Erklärung richtig, so läge es am nächsten, an Augit als Mnttermineral zu denken, der sich in diesen Gesteinen ja vorwiegend in Carbonate zersetzt. Da aber der Augit nicht nur rundlich achteckige, sondern auch lang prismatische Durchschnitte bildet, während die Kügelchen alle rund oder nur schwach elliptisch sind, so erscheint mir diese Deutung wenig wahrscheinlich. — Eine andere Deutung wäre die, dass man es mit einer mandelsteinartigen Bildung zu thun hat, also mit ursprünglichen, später ausgefüllten Hohlräumen. Für diese letztere Ansicht spricht die runde Form aller Kugeldurchschnitte, ferner dass manchmal das Gesteinsmagma tief in die Kugeln eindringt, was bei Augiten nie beobachtet wurde, und ausserdem die ungleichmässige Vertheilung der Kugeln im Gange, während der Augit doch in der Regel ziemlich gleichmässig vertheilt ist. Die letztere Deutung erscheint mir als die wahrscheinlichere, zumal die Entstehung eine ähnliche sein würde, wie ich geneigt bin, sie für die zuerst beschriebenen Feldspathkugeln anzunehmen.

Eingehender beschrieben sind Kugeln in Minette, welche als Strukturform anzusehen sind, wohl nur durch Cohen[1] aus dem Odenwald. Derselbe spricht die Vermuthung aus, sie dürften endomorphe Contacterscheinungen sein, da die Kugeln im Gangcentrum fehlen und nur gegen das Salband sich einstellen. Im vorliegenden Falle jedoch sind dieselben fast gleichmässig durch den ganzen Gang vertheilt, und nur hin und wieder scheinen

1. Cohen u. Benecke, loc. cit.

sie sich nach dem Salband des Hangenden hin etwas anzureichern. Ich glaube, dass wir es auch bei diesen Kugeln mit einer Ausfüllung von Blasenräumen zu thun haben, welche aber nicht, wie wohl zumeist bei den gewöhnlichen Mandelbildungen, nach vollendeter Erstarrung des Gesteins stattfand, sondern während der Gesteinsbildung selbst.

Nach Analogie der vor unseren Augen stattfindenden Eruptionen erscheint die Annahme, dass das Minettemagma Gase oder Dämpfe enthalten habe, nicht unwahrscheinlich. Diese mögen sich bei fortschreitender Erstarrung zu Bläschen vereinigt haben, um die sich Glimmer tangential anlegte, ein Fall, der auch in etwas anderer Weise zu Langsdorf in der Wetterau beobachtet wurde. In einem dort vorkommenden Plagioklasbasalt sind die Blasenräume des Gesteins tangential von Augit umgeben.

Ich denke mir die Erscheinung ähnlich derjenigen, welche man oft in Laboratorien beobachten kann, wenn man feine in Wasser suspendirte Niederschläge — z. B. Platinmor — kocht, wobei sich dann oft der Niederschlag um die Dampfbläschen anlegt. Nehmen wir an, dass in der Minette die Blasen entstanden, als fast alle Gemengtheile mit Ausschluss des zuletzt erstarrenden Quarzes und Feldspathes sich ausgeschieden hatten, so konnte nur Magma eindringen, welches aus einer Mischung der zwei letztgenannten Mineralien bestand. Auch die Erscheinung der Vertheilung der Kugeln auf die beiden Salbänder, welche öfters beobachtet wurde[1], findet dann eine leicht fassliche Erklärung; denn in den meisten Fällen wird das Magma an den Salbändern weiter erstarrt und darum dickflüssiger gewesen sein zur Zeit, als in der Gangmitte die Gasblasen noch ungehindert aufsteigen konnten.

---

1. Vgl. Cohen u. Benecke, loc. cit., und Delesse, loc. cit.

Chemische Zusammensetzung.

Schon im Jahre 1856 wurden von Delesse in seiner wiederholt citirten Schrift über die Minette Bauschanalysen veröffentlicht; später haben viele Forscher deren Zahl vermehrt und Berechnungen angestellt. Aber man kam dadurch zu keinem sicheren Urtheil über die Zusammensetzung der einzelnen Gemengtheile, wie auch kaum zu erwarten ist, wenn man bedenkt, wie schwer Bauschanalysen sich richtig deuten lassen ohne Kenntniss der Zusammensetzung, wenigstens der wichtigsten ein Gestein konstituirenden Mineralien. Zwar hat Delesse eine Analyse des Glimmers aus einer Minette mitgetheilt, aber gerade der die Hauptmasse des Gesteins ausmachende Feldspath, dessen Zusammensetzung hier wie immer am schwersten zu ermitteln ist, wurde bis jetzt nicht chemisch untersucht. Es erklärt sich dies leicht dadurch, dass erst in neuerer Zeit Methoden gefunden sind, um Gesteinsgemengtheile selbst von winzigen Dimensionen auf mechanischem Wege zu isoliren. Allerdings bestehen die von Delesse analysirten Kugeln einer kugelig struirten Minette aus fast reinem Feldspath; aber die Analyse ist einerseits unvollständig, andererseits erscheint es nach den unten mitgetheilten Resultaten sehr fraglich, ob der Feldspath in den Kugeln mit dem übrigen Feldspath der Minette gleicher Zusammensetzung ist.

Es erschien mir daher eine lohnenswerthe Aufgabe zu versuchen, alle Hauptgemengtheile einer Minette zu isoliren und gesondert zu analysiren. Hier mögen einige Bemerkungen über die Trennung der Minerale eingeschaltet werden, welche nicht gerade leicht war, da das Korn des Gesteines ziemlich fein ist.

Nachdem die Minette so fein gepulvert war, dass man unter dem Mikroskop sämmtliche Gemengtheile zum grössten

Theile wenigstens von einander isolirt sah, wurde das durch zwei Siebe auf eine gleiche Grösse gebrachte und durch Schlemmen von dem feinen anhaftenden Pulver befreite Korn mit der Kaliumquecksilberjodid-Lösung behandelt.

Da der HARADA'sche Apparat nur gestattet, geringe Mengen des Pulvers auf einmal zu behandeln, so wurde der von VAN WERVEKE[1] eingeführte Trichter mit gutem Erfolg verwandt. Ich liess mir einen solchen Trichter mit der schon von VAN WERVEKE vorgeschlagenen Modifikation an der Ausflussröhre konstruiren und gebe von demselben ein Bild in Viertelgrösse in Fig. 3.

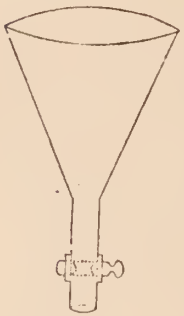


Fig. 3.

Bei dem Trichter ist darauf zu achten, dass die Bohrung des Hahns nicht zu eng ist, womöglich nicht viel enger, als die Trichterröhre selbst.

Nun war es aber auch von Interesse, das specifische Gewicht der Lösung nach dem jedesmaligen Ausfallen einer Probe zu erfahren. Dies war ohne weiteres Hülfsmittel nicht möglich, weil man die hydrostatische Waage[2] nicht einsenken konnte, so lange noch Pulver auf der Flüssigkeit schwamm. Ich habe daher ein Gläschen anfertigen lassen, an welches an seinem unteren zugeschmolzenen Ende ein kleines aufwärts gebogenes, zu einer feinen Spitze ausgezogenes Röhrchen angeschmolzen ist. Am oberen Ende sind drei Glasstäbe angebracht, vermittelst welcher der Apparat frei in den Trichter gehängt werden kann. Fig. 4 stellt diesen Apparat in Viertelgrösse dar.

---

1. L. VAN WERVEKE, Ueber Regeneration der Kaliumquecksilberjodid-Lösung und über einen einfachen Apparat zur mechanischen Trennung mittelst dieser Lösung. Neues Jahrb. 1883, Bd. II, briefl. Mitth. 86—87.

2. CONEN, Ueber eine einfache Methode, das spec. Gewicht einer Kaliumquecksilberjodid-Lösung zu bestimmen. Neues Jahrb. 1883, II. Bd., briefl. Mitth. 88—89.

Die Spitze ist umgebogen, weil sich sonst die Oeffnung beim Einführen durch das Pulver sofort verstopfen würde. Beim Eintauchen gebrauche ich die Vorsicht, die obere Oeffnung der Röhre so lange mit dem Finger verschlossen zu halten, bis das Pulver im Trichter wieder etwas zur Ruhe gekommen ist; dann erst lasse ich langsam einströmen, wonach sich das specifische Gewicht in der Röhre sehr gut bestimmen lässt. Auch bei der Benutzung von Indikatoren dürfte sich die Methode empfehlen — wenn sie auch nicht gerade nothwendig ist — da man dann die Indikatoren stets wieder entfernen kann.

Mit Hülfe dieser Methoden gelang es Feldspath, Augit und Glimmer, die beiden ersteren ganz rein, den letzteren wenig verunreinigt zu erhalten. Die beiden ersteren Produkte liessen sich direkt zur Analyse verwenden, nachdem aus dem Augit der Magnetit mit dem magnetischen Messer ausgezogen war.

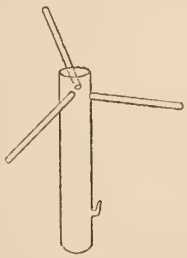


Fig. 4.

Um den Glimmer von Augit und Feldspath resp. deren Verwachsungen zu trennen, wurde erst ein Versuch mit dem Elektromagneten gemacht; derselbe lieferte aber ein sehr schlechtes Resultat, weil Magnetit und Augit, sowie alle mit Magnetit verwachsene Feldspathkörnchen mit dem Glimmer angezogen wurden. Sodann versuchte ich die Trennung durch Gleitenlassen über Papier, wie es von Rosenbusch[1] angegeben worden ist, ohne jedoch ein irgend befriedigendes Resultat zu erzielen.

Durch das Haften der Glimmerblätter an glatten, etwas feuchten Porzellan- oder Glasflächen wurde ich schliesslich auf eine Methode geleitet, die sich in der Folge recht gut bewährte. Ich nahm einen gewöhnlichen gut gearbeiteten Glastrichter,

---

1. Vgl. Neues Jahrb. 1880, II. Bd., briefl. Mitth. 206.

behauchte denselben auf seiner Innenfläche und schüttete darauf rings im Kreise herum kleine Portionen des Pulvers. Der Glimmer blieb an der feuchten Wand haften, während alle mehr oder weniger eckigen Mineralkörner in ein untergestelltes Gefäss abrollten. Aufstossen des Trichterrandes auf eine mit Papier belegte Tischplatte genügt, den Glimmer zu gewinnen. Um ganz reines Material zu erhalten, muss man jedoch die Procedur mehrfach wiederholen; dabei ist es zweckmässig, das Pulver aus stets grösserer Höhe in den Trichter fallen zu lassen, da durch grössere Fallgeschwindigkeit das Anhaften der feinsten Körnchen verhindert wird. Auf diese Weise fällt natürlich immer auch etwas Glimmer mit durch den Trichter; aber man kann denselben ja wieder gewinnen. Derart gelang es mir, aus ca. 60 gr Gesteinspulver nahe an 2 gr eines Glimmers zu erhalten, der sicherlich weit unter ein Procent anderer Beimischungen enthielt. Gepulvert wurde er unter Wasser.

Die Analysen wurden nach den gewöhnlich üblichen Methoden ausgeführt, und habe ich über einzelne Bestimmungen nur die nachfolgenden Angaben zu machen.

Das Wasser wurde in allen Fällen nach der Sipöcz'schen[1] Methode durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natronkali im Platinschiffchen im Porzellanrohr und durch direktes Wägen des mit Chlorcalcium aufgefangenen Wassers bestimmt. Diese Methode wird im Laboratorium des petrographischen Instituts der hiesigen Universität in neuerer Zeit allein und stets mit gutem Erfolg angewandt.

Zur Bestimmung des Eisenoxyduls habe ich etwa 1 gr des Pulvers auf dem Wasserbade im Kohlensäurestrom mittelst verdünnter Schwefelsäure und Flusssäure in einer Platinretorte aufgeschlossen, in einem Becherglas verdünnt und rasch mit

---

1. L. Sipöcz, Sitzungsberichte der Wiener kaiserl. Academie d. Wissensch., II. Abth., 76. Bd., 1877.

Chamäleonlösung titrirt. Die Flusssäure war zuvor zur Entfernung von organischen Substanzen und schwefliger Säure unter Zusatz von etwas übermangansaurem Kali destillirt worden.

Zur Bestimmung der Titansäure schlug ich den von Cohen[1] angegebenen Weg ein. Fluor habe ich nach Rose[2] bestimmt. Alle Analysen wurden mehrfach ausgeführt, die getrennten Bestandtheile selbstverständlich auf ihre Reinheit geprüft.

I. Feldspath.

Analyse I.	Procente.	Aequivalente.
SiO_2	67,15	1,1190
Al_2O_3	17,29	0,1682
Fe_2O_3	2,39	0,0149
MgO	1,96	0,0490
CaO	1,59	0,0284
K_2O	7,83	0,0831
Na_2O	2,57	0,0415
H_2O	1,00	0,0556
Summe. . . .	101,78	1,5597

Obwohl alle Bestimmungen doppelt, einige sogar dreifach ausgeführt wurden, konnte ich nicht feststellen, wodurch der nicht ganz unbedeutende Ueberschuss in der Analyse bedingt ist.

Bei der Betrachtung der Analyse fällt sofort der hohe Gehalt an Kieselsäure und Magnesia, der geringe an Thonerde auf.

Berechnet man den Gehalt an Orthoklas, Albit und Anorthit aus der gefundenen Menge von Kali, Natron und Kalk, das Eisen auf Eisenhydroxyd und den Rest des Wassers auf Kaolin, so bleibt, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergibt, abgesehen von der Magnesia, ein Rest von 18,26 % Kieselsäure und nur von 1 % Thonerde.

1. Cohen, Ueber Laven von Hawaii und einigen anderen Inseln des grossen Oceans etc. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1880, II. Bd., 41 ff.

2. Rose, Handbuch der analyt. Chemie. Leipzig 1871, II. Bd., 682.

Analyse I. A.	SiO_2. Proc.	Aequival.	Al_2O_3. Proc.	Aequiv.	Fe_2O_3. Proc.	Aequ.	MgO. Proc.	Aequ.	CaO. Proc.	Aequ.	K_2O. Proc.	Aequ.	Na_2O. Proc.	Aequ.	H_2O. Proc.	Aequ.	Summe. Proc.	Aequiv.
Orthoklas. . .	29,92	— 4987	8,56	— 831	—	—	—	—	—	—	7,83	— 831	—	—	—	—	46,31	— 6649
Albit	14,92	— 2487	4,26	— 415	—	—	—	—	—	—	—	—	2,57	— 415	—	—	21,75	— 3317
Anorthit . . .	3,41	— 568	2,92	— 284	—	—	—	—	1,59	— 284	—	—	—	—	—	—	7,92	— 1136
Eisenhydrox.	—	—	—	—	2,39	— 149	—	—	—	—	—	—	—	—	0,81	— 448	3,20	— 597
Kaolin	0,64	— 107	0,55	— 54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,19	— 108	1,38	— 269
Summe . . .	48,89	— 8149	16,29	— 1584	2,39	— 149	—	—	1,59	— 284	7,83	— 831	2,57	— 415	1,00	— 556	80,56	— 11968
Rest. . . ±	+ 18,26	— 3041	1,00	— 98	—	—	1,96	— 490	—	—	—	—	—	—	—	—	21,22	— 3629

Nach dem mikroskopischen Befund des zur Analyse verwendeten Materials ist die Annahme einer mechanischen Beimengung von Quarz in so erheblicher Quantität wohl ausgeschlossen. Desgleichen war der Feldspath, wenn auch nicht ganz frisch, so doch nicht derart verändert, dass man annehmen könnte, es seien Thonerde und Alkalien in solchem Grade fortgeführt worden und durch Magnesia ersetzt, während die Kieselsäure sich angereichert habe. In diesem Falle würde eine Berechnung natürlich überhaupt nicht durchführbar sein.

Da alle Versuche, die Magnesia mit der überschüssigen Kieselsäure in Verbindung zu bringen, an der geringen Menge von Thonerde scheiterten, so blieb nur noch ein Ausweg übrig, nämlich mit Streng[1] das Vorhandensein eines Kalkalbites für möglich zu erachten. Aber auch dann bleiben, wie die folgende Tabelle B (Seite 46) zeigt, Reste von 11,15 % SiO_2, 1,00 % Al_2O_3 und 1,96 MgO.

Man sieht, dass auch das Resultat dieser Berechnung kein besonders günstiges ist. Allerdings könnte man sich helfen, wenn man annehmen würde, die Zersetzung sei derart vor sich gegangen, dass wie bei der Serpentinisirung des Feldspathes[2] Alkalien weggeführt und Thonerde durch Magnesia ersetzt seien.

Jedenfalls ist die Analyse, an deren Richtigkeit ich keinen Grund habe zu zweifeln, auf einfache Weise nicht in befriedigender Art zu deuten. Möglich wäre es, dass trotz des feinen und sorgfältig isolirten Materials noch fein vertheilter Quarz in den Feldspathkörnchen steckte, oder dass die Zersetzung weiter vorgeschritten ist, als es den Anschein hat, oder endlich, dass die feinen Feldspathe in den Grundmassen der Gesteine noch

---

1. Vergl. Groth, Tabellarische Uebersicht der Mineralien. II. Aufl. Braunschweig 1882, 111.

2. Ibidem, 100 (Abschn. Kaolin).

Analyse I. B.	SiO_2. Proc.	Aequival.	Al_2O_3. Proc.	Aequiv.	F_2O_3. Proc.	Aequ.	MgO. Proc.	Aequ.	CaO. Proc.	Aequ.	K_2O_2. Proc.	Acqu.	Na_2O. Proc.	Acqu.	H_2O. Proc.	Aequ.	Summe. Proc.	Acquiv.
Orthoklas. . .	29,92	— 4987	8,56	— 831	—	—	—	—	—	—	7,83	— 831	—	—	—	—	46,31	— 6649
Albit	14,92	— 2487	4,26	— 415	—	—	—	—	—	—	—	—	2,57	— 415	—	—	21,75	— 3317
Kalkalbit . . .	10,22	— 1704	2,92	— 284	—	—	—	—	1,59	— 284	—	—	—	—	—	—	14,73	— 2272
Eisenhydrox.	—	—	—	—	2,39	— 149	—	—	—	—	—	—	—	—	0,81	— 448	3,20	— 597
Kaolin	0,64	— 107	0,55	— 54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,19	— 108	1,38	— 269
Summe . . .	55,70	— 9285	16,29	— 1584	2,39	— 149	—	—	1,59	— 284	7,83	— 831	2,57	— 415	1,00	— 556	87,37	— 13104
Rest . . . ±	+ 11,45	— 1909	+ 1,00	— 98	—	—	+ 1,96	-490	—	—	—	—	—	—	—	—	14,41	— 2497

andere Verbindungen enthalten, als die grösseren porphyrisch ausgeschiedenen Krystalle, welche bisher wohl allein untersucht worden sind.

Da der Feldspath, soweit er sich im Dünnschliff oder an kleinen Spaltungsstücken optisch untersuchen liess, ein Orthoklas zu sein schien, und da er nach dem Kaliumgehalt aus nahezu 50 % Kalifeldspath besteht, so gewinnt seine Deutung als Orthoklas immerhin auch durch die Analyse Berechtigung. Das spec. Gewicht, welches mit der Kaliumquecksilberjodid-Lösung und der hydrostatischen Waage zu 2,633 bestimmt wurde, ist allerdings für einen Orthoklas sehr hoch; aber einerseits wird der Gehalt an Eisenoxydhydrat dasselbe etwas erhöhen, andererseits dürfte bei der jedenfalls anormalen Zusammensetzung des Feldspathes nicht allzuviel Gewicht auf das spec. Gewicht zu legen sein.

II. Augit.

Der Gehalt an Thonerde ist, wie man aus der beistehenden Analyse ersieht, ein mittlerer, dagegen der an Kalk sehr hoch, der an Eisen verhältnissmässig niedrig.

Analyse II.	Procente.	Aequivalente.
SiO_2	48,23	0,8038
Al_2O_3	5,28	0,0514
Fe_2O_3	4,83	0,0302
FeO	5,01	0,0696
CaO	19,85	0,3545
MgO	15,84	0,3960
K_2O	0,52	0,0055
Na_2O	0,67	0,0108
H_2O	0,45	0,0250
Summe . . .	100,68	1,7468

Bei der folgenden Berechnung (Seite 48) mit zu Grunde-

Analyse II.	SiO_2. Proc.	Aequiv.	Al_2O_3. Proc.	Aequ.	Fe_2O_3. Proc.	Aequ.	FeO. Proc.	Aequ.	CaO. Proc.	Aequ.	MgO. Proc.	Aequ.	K_2O. Proc.	Aequ.	Na_2O. Proc.	Aequ.	Summe. Proc.	Aequiv.
$(NaK)_2O$, Al_2O_3, SiO_2.	0,98	164	1,68	164	—	—	—	—	—	—	—	—	0,52	55	0,67	108	3,85	491
MgO, Al_2O_3, SiO_2 . .	2,10	350	3,60	350	—	—	—	—	—	—	1,40	350	—	—	—	—	7,10	1050
MgO, Fe_2O_3, SiO_2 . .	1,81	302	—	—	4,83	302	—	—	—	—	1,21	301	—	—	—	—	7,85	905
FeO, SiO_2	4,18	696	—	—	—	—	5,01	696	—	—	—	—	—	—	—	—	9,19	1392
CaO, SiO_2	21,27	3545	—	—	—	—	—	—	19,85	3545	—	—	—	—	—	—	41,12	7090
MgO, SiO_2.	19,85	3309	—	—	—	—	—	—	—	—	13,23	3309	—	—	—	—	33,08	6618
Summe . . .	50,19	8366	5,28	514	4,83	302	5,01	696	19,85	3545	15,85	3960	0,52	55	0,67	108	102,19	17546
Rest . . . ±	— 1,96	328	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,96	328

legung der von Dölter[1] angegebenen Formeln habe ich das Wasser vernachlässigt. Auf chloritische Substanzen lässt es sich nach dem Resultat der mikroskopischen Untersuchung jedenfalls nicht zurückführen.

Würde man statt der von Dölter[2] neuerdings angegebenen Formel $(NaK)_2O$, Al_2O_3, SiO_2 die wohl in Augiten häufigere Verbindung $(NaK)_2$, Al_2O_3, 4 SiO_2 einführen, wie sie besonders im Akmit und Aegirin auftritt, so fehlen 4,9 % Kieselsäure, was bei dem durchaus frischen Aussehen des Augits schwer zu erklären wäre. Die Fehler häufen sich ja allerdings alle in der Kieselsäure, aber was man bei dem einen Bestandtheil zu hoch bestimmt hat, wird man in der Regel bei dem anderen vermissen. Der Fehler durch die an Masse so geringfügigen Glaseinschlüsse ist jedenfalls kaum von irgend welcher Bedeutung. Aus der Berechnung sehen wir, dass auch hier, wie so oft bei den Augiten, sich das Verhältniss von $MgO(FeO)SiO_2$: $CaO\ SiO_2$ beinahe = 1 : 1 stellt.

III. Glimmer.

Zum Vergleich mit dem von mir untersuchten Glimmer (Analyse III) setze ich daneben unter IV die Analyse des Glimmers von Servance, welche von Delesse[3] ausgeführt worden ist.

---

1. Dölter, Ueber die Constitution der Pyroxengruppe. Mineral. u. petrogr. Mitth. v. G. Tschermak 1880, II. Bd., 193 ff.

2. Dölter, Ueber einige Augite von bemerkenswerther Zusammensetz. Ibidem 1883, V. Bd., 232.

3. Delesse, loc. cit.

	Analyse III.		Analyse IV.	
	Procente.	Aequivalente.	Procente.	Aequivalente.
SiO_2	36,61	0,6102	41,20	0,6867
TiO_2	3,16	0,0385	—	
Al_2O_3	15,26	0,1484	12,37	0,1203
Fe_2O_3	5,11	0,0319	6,03	0,0377
Mn_2O_3	—		1,67	0,0106
FeO	8,32	0,1156	3,48	0,0483
MgO	16,81	0,4203	19,03	0,4757
CaO	2,71	0,0484	1,63	0,0291
K_2O	7,00	0,0743	7,94	0,0843
Na_2O	Spur.		1,28	0,0207
Li_2O	—		0,22	0,0073
Fl	0,20	0,0105	1,06	0,0558
H_2O	4,95	0,2750	2,90	0,1611
Summe	100,13	1,7731	98,81	1,7375

Wie man sieht, stimmen die beiden Analysen in einigen wesentlichen Punkten überein; so ist die Summe von Al_2O_3 + Fe_2O_3 + Mn_2O_3 in beiden Analysen ziemlich gleich, ebenso die Summe von MgO + CaO + FeO. Höher erscheint die Kieselsäure bei Delesse, aber er hat keine Titansäure bestimmt, welche der von mir gefundenen Kieselsäure zugerechnet, die Menge ungefähr gleichmacht. Etwas höher ist auch der Alkaligehalt in der Analyse von Delesse durch das vorhandene Natron und Lithion. Weiter als auf einen einfachen Vergleich der beiden Analysen kann man sich wohl nicht einlassen, da diejenige von Delesse aus drei Gründen nicht gut discutirbar ist. Erstens wurde, wie bei allen älteren Analysen, der Wassergehalt des Glimmers zu niedrig gefunden; zweitens ist das Eisenoxydul mit Goldchlorür bestimmt, eine Methode, die jedenfalls sehr unsichere Resultate gegeben haben kann, da der Aufschluss ohne weitere Vorsichtsmassregeln nur mit

Salzsäure gemacht ist; drittens wurde die Titansäure gar nicht beachtet.

Bei der Berechnung meiner Analyse habe ich den unbedeutenden Kalkgehalt, der hier wie im Feldspath so unerwartet wieder erscheint, in Ermangelung eines anderen Ausweges für MgO eingeführt; ferner FeO für MgO, Fe_2O_3 für Al_2O_3 und TiO_2 für SiO_2. Der Uebersichtlichkeit halber habe ich diesmal die gefundenen derart rektifizirten Procentzahlen und Aequivalente an den Kopf der Tabelle (Seite 52) gesetzt. Die Bestandtheile, von welchen ich bei der Berechnung der Verbindungen ausging, sind mit einem * bezeichnet.

Berechnet man die Summen der einzelnen Verbindungen auf 100 %, so erhält man:

Verbindungen.	Procente.	Aequivalente.
1) $Si_6Mg_{12}O_{24}$	40,76	8887
2) $Si_6Al_6(KH)_6O_{24}$	52,80	7758
3) $Si_{10}O_8Fl_{24}$	0,62	181
4) $Si_{10}H_8O_{24}$	2,85	595
Ueberschüssiges Wasser.	2,97	1650
Summe.	100,00	19071

Es stehen also die Verbindungen 1 und 2 im Aequivalentverhältniss von fast genau 8 : 7. Für die Analyse ergibt sich noch aus obiger Berechnung, dass von der Kieselsäure 0,18 % Sauerstoff entsprechend 0,21 % Fluor abgezogen werden muss, d. h. dass ein sehr kleiner Theil des Siliciums nicht als Sauerstoffverbindung in dem Mineral vorhanden ist.

Der Ueberschuss von 2,97 resp. 2,76 % Wasser ist allerdings ziemlich bedeutend, aber man muss dabei zweierlei berücksichtigen: erstens dass dasselbe nach der auch von mir angewandten Sipöcz'schen Methode stets zu hoch bestimmt wird,

Analyse IV.	$SiO_2 + TiO_2$. Proc.	Aequiv.	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$. Proc.	Aequiv.	$MgO + FeO + CaO$. Proc.	Aequiv.	K_2O. Proc.	Aequ.	Fl. Proc.	Aequ.	H_2O. Proc.	Aequiv.	Summe. Proc.	Aequiv.
Gefunden und rektifizirt. . . .	38,92	— 6487	18,54	— 1803	23,37	— 5843	7,00	— 743	0,20	— 105	4,95	— 2750	92,98	— 17731
2 MgO, SiO_2.	14,53	— 2421	—	—	23,37	— 5843*	—	—	—	—	—	—	37,90	— 8264
3 $(KH)_2O$, 3 (Al_2O_3), 6 (SiO_2). . .	21,64	— 3607	18,54	— 1803*	—	—	7,00	— 743	—	—	1,91	— 1060	49,09	— 7213
$Si_{10}O_8Fl_{24}$	0,38	— 64	—	—	—	—	—	—	0,20	— 105*	—	—	0,58	— 169
4 (H_2O), 10 (SiO_2).	2,37	— 395*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,28	— 158	2,65	— 553
Summe.	38,92	— 6487	18,54	— 1803	23,37	— 5843	7,00	— 743	0,20	— 105	2,19	— 1218	90,22	— 16199
Rest . . . . . ±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2,76	— 1532	2,76	— 1532

was, wie TSCHERMAK[1] erwähnt, daher kommt, dass die Glimmer zwischen ihren Lamellen sehr hartnäckig hygroskopisches Wasser zurückhalten; zweitens häufen sich im Wasser nach obiger Berechnung die Fehler der ganzen Analyse.

Es erhebt sich nun die Frage, ob der Glimmer zum Meroxen oder zum Lepidomelan im Sinne TSCHERMAK's gehört, da der Anomit ja sicher durch die optische Untersuchung ausgeschlossen ist.

Nach TSCHERMAK wäre also zu erweisen, ob der Glimmer das Silikat $Si_6Al_6K_3H_3O_{24}$ oder $Si_6Al_6K_2H_4O_{24}$ enthält. Zu diesem Zweck will ich die gefundene Menge $Si_6Al_6(KH)_6O_{24}$ auf 100 berechnet, mit der auf die gleiche Zahl reducirten Menge der beiden oben genannten Silikate zusammenstellen.

I. $Si_6Al_6K_3H_3O_{24}$.

	SiO_2.	Al_2O_3.	K_2O.	H_2O.		Summe.
Verlangt %	43,06	36,84	16,87	3,23	=	100,00
Gefunden %	44,08	37,77	14,26	3,89	=	100,00
Differenz %	+ 1,02	+ 0,93	— 2,61	+ 0,66	=	0,00

II. $Si_6Al_6K_2H_4O_{24}$.

	SiO_2.	Al_2O_3.	K_2O.	H_2O.		Summe.
Verlangt %	45,11	38,60	11,78	4,51	=	100,00
Gefunden %	44,08	37,77	14,26	3,89	=	100,00
Differenz %	— 1,03	— 0,83	+ 2,48	— 0,62	=	0,00

Aus diesen beiden Zusammenstellungen sieht man, wie schwer die Analyse richtig zu deuten ist; was man im einen Fall zu viel hat, zeigt sich bei der anderen Berechnung zu wenig. Wenn man

1. TSCHERMAK, Die Glimmergruppe, II. Thl. Sitzungsber. der Wiener kaiserl. Akademie der Wissensch., I. Abth. 1878, 53 u. 54.

freilich mit Groth[1], wie es wahrscheinlich ist, die Existenz von Uebergangsgliedern zwischen den beiden von Tschermak angegebenen Formeln annimmt, so würde auf eine Mischung der beiden Silikate im Verhältniss von 1 : 1 meine Analyse auch recht gut passen. Diese Berechnung lautet auf 100 reducirt:

$$Si_6Al_6K_3H_3O_{24} \text{ (I)} + Si_6Al_6K_2H_4O_{24} \text{ (II)}.$$

Verlangt °/₀.	SiO_2.	Al_2O_3.	K_2O.	H_2O.	Summe.
Verbindung I	21,53	18,42	8,135	1,615	= 50,00
Verbindung II. . . .	22,555	19,30	5,89	2,205	= 50,00
Summe.	44,085	37,72	14,325	3,82	= 100,00
Gefunden °/₀.	44,08	37,77	14,26	3,89	= 100,00
Differenz °/₀	— 0,005	+ 0,05	— 0,065	+ 0,07	= + 0,05

Wie man sieht, stimmt diese Rechnung so vorzüglich, dass ich für den vorliegenden Glimmer wohl eine solche Mischung annehmen kann, um so mehr, als sonst eine bestimmte systematische Stellung überhaupt nicht anzugeben wäre.

IV. Bauschanalyse.

Da ich die einzelnen Gemengtheile einer chemischen Untersuchung unterworfen hatte, schien es mir zweckmässig, auch noch eine Bauschanalyse desjenigen Gesteins auszuführen, welches das Material zur Trennung des Feldspaths, Glimmers und Augits geliefert hatte.

Zahlreiche Bauschanalysen existiren, aber unter ihnen keine einzige, zu welcher ein annähernd gleich frisches Material vorgelegen hat. Alle gaben ziemlich viel Kohlensäure, während die von mir untersuchte nur unbestimmbare Spuren derselben ent-

1. Groth, Tabellar. Uebersicht d. Mineralien, II. Aufl. Braunschweig 1882, 93.

hielt. Apatit liess sich qualitativ nachweisen, quantitativ war der Phosphorsäuregehalt nicht zu bestimmen.

Analyse V.	Procente.	Aequivalente.
SiO_2	52,70	0,8783
TiO_2	1,71	0,0208
Al_2O_3	15,07	0,1466
Fe_2O_3	8,41	0,0526
CaO	5,33	0,0952
MgO	7,23	0,1808
K_2O	4,81	0,0511
Na_2O	3,12	0,0503
H_2O	2,38	0,1322
Summe	100,76	1,6079

Obwohl, wie erwähnt, das Material für eine Minette ungewöhnlich frisch ist, und obwohl man die Zusammensetzung ihrer drei Hauptgemengtheile kennt, so gelang es mir doch trotz vielfacher Versuche nicht, die Bauschanalyse in irgend wie befriedigender Weise auf die Mengen der einzelnen Mineralien zu berechnen. Doch lassen sich einige Schlüsse ziehen.

Zunächst ergibt sich ein so hoher Kieselsäuregehalt, dass man gezwungen ist, freie Kieselsäure anzunehmen. Der relativ geringe Gehalt an Kali und der hohe an Natron sind um so überraschender, als wir schon früher gesehen haben, dass der Feldspath 7,83 %, der Glimmer 7 % Kali enthält. Man muss daher aus der Bauschanalyse im Vergleich zu den mitgetheilten Einzelanalysen schliessen, dass noch ein bedeutend natronreicherer Feldspath in der Grundmasse steckt, als der von mir analysirte, welcher den spec. leichtesten Gemengtheil darstellt. Dieser natronreichere, also jedenfalls schwerere Feldspath muss mit den Zwischenprodukten beim Trennen niedergesunken sein, welche irgendwie mit Augit, Glimmer oder Magnetit verwachsen waren.

Die Annahme, dass verschiedene Feldspathe neben einander als letztes Ausscheidungsprodukt des Magmas vorkommen, ist ja schon von verschiedenen Petrographen gemacht und auch in einzelnen Fällen bewiesen worden[1]. Dieses wahrscheinliche Nebeneinandervorkommen verschiedener Feldspathe ist wohl die Hauptursache der misslungenen Versuche einer befriedigenden Berechnung.

Die Titansäure dürfte etwas zu hoch bestimmt sein, da sich mehr als ein Procent kaum auf Glimmer zurückführen lässt, und Titanit in dieser Minette nicht gerade sehr reichlich auftritt. Das Verhältniss von Kalk und Magnesia passt recht gut zu den Einzelanalysen, in welchen die Magnesia auch um ca. $^2/_5$ den Kalk überwiegt. Ebenso stimmt der Wassergehalt recht gut, und ist seine geringe Quantität ein Zeichen für die Frische des Gesteins.

V. Kugelminette.

Da, wie oben schon mitgetheilt wurde, die Kugeln aus der Minette südlich von der Kapelle aus fast reinem Feldspath bestehen, so glaubte ich durch ihre Analyse eine Kontrolle für die früher mitgetheilte Feldspathanalyse zu gewinnen, eventuell einen Anhalt für die Annahme, dass mehrere Feldspathe neben einander auftreten. Analyse VI gibt die Zusammensetzung der Kugeln, VII diejenige der Minette mit Kugeln; zum Vergleich habe ich die Analyse I des mit der Kaliumquecksilberjodid-Lösung isolirten Feldspaths beigesetzt.

---

1. Vergl. Neues Jahrbuch für Min. etc. 1880. II. Bd. Ref. 312.

	Analyse VI. — Procente.	Analyse I. — Procente.	Analyse VII. — Procente.
SiO_2	60,12	67,15	47,46
Al_2O_3	19,03	17,29	18,99
Fe_2O_3	3,64	2,39	8,66
MgO	2,53	1,96	8,78
CaO	2,70	1,59	5,41
K_2O	5,33	7,83	5,67
Na_2O	4,66	2,57	1,72
H_2O	1,78	1,00	3,37
CO_2	1,71	—	—
Summe	101,50	101,78	100,06

Auch Delesse[1] gibt in seiner Abhandlung über Minette eine Analyse von Feldspathkugeln, die aber unvollständig ist und unter VIII folgt.

Analyse VIII.	Procente.	
SiO_2	62,57	
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	18,83	
CaO	4,69	
MgO, K_2O, Na_2O	11,76	aus der Differenz bestimmt.
Glühverlust	2,15	
Summe	100,00	

Die Titansäure wurde in Analyse VII nicht bestimmt, ebenso nicht die Kohlensäure, deren Menge jedoch jedenfalls nicht sehr bedeutend ist, wie die qualitative Untersuchung lehrte. Die Kohlensäure ist in den Kugeln wohl etwas zu hoch bestimmt, da das analytische Resultat nicht ganz mit dem mikroskopischen Befund zu stimmen scheint.

1. Loc. cit.

Zieht man in Analyse VII die der Kohlensäure äquivalente Menge alkalischer Erden ab, so bleibt immer noch ein höherer Gehalt an denselben übrig, als man sonst in Feldspathen zu finden gewohnt ist, aber ganz entsprechend dem oben am isolirten Feldspath gewonnenen Resultat. Wesentlich geändert wird diese Zusammensetzung auch nicht durch den in geringer Menge in den Kugeln enthaltenen oder aussen an ihnen anhaftenden Biotit, den man höchstens auf 4 % veranschlagen kann.

Mit Berücksichtigung des Biotit und der Carbonate bleibt ein Feldspath übrig, der sich vor dem oben analysirten (Anal. I) durch höheren Gehalt an Thonerde und ganz besonders an Natron, durch den geringeren an Kali und Kieselsäure auszeichnet und mit ihm den hohen Gehalt an alkalischen Erden gemeinsam hat.

Vergleichen wir nun die Zusammensetzung der Minette mit Kugeln mit derjenigen der Kugeln allein, so fällt in erster Linie der Unterschied im relativen Gehalt an Alkalien auf. Wenn man den ganzen Ueberschuss an Kali dem Biotit zurechnet, so würde letzterer nahezu $^2/_3$ des ganzen Gesteins ausmachen, was entschieden nicht der Fall ist. Es erscheint also am nächsten anzunehmen, dass der Feldspath in den Kugeln ein anderer und zwar natronreicherer ist, als der übrige in der Grundmasse auftretende. Dies würde für die oben ausgesprochene Vermuthung, dass Feldspathe verschiedener Zusammensetzung in der Minette von Weiler vorkommen, ein erneuter Beleg sein. Hierbei scheint es mir ziemlich wahrscheinlich, dass nicht zwei oder drei Feldspathe von konstanter Zusammensetzung vorhanden sind, sondern dass entsprechend der während der Erstarrung kontinuirlich stattfindenden Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Magmas sich auch eine kontinuirliche Reihe von feldspathigen Mischungen aus demselben ausgeschieden hat.

Der verhältnissmässig geringe durch mikroskopischen Be-

fund nachgewiesene Calcitgehalt der Minette mit Kugeln, gegenüber dem bedeutenden Gehalt der Kugeln an Kohlensäure, scheint mir dadurch erklärt, dass, wie auch schon Cohen[1] angab, der Carbonatgehalt bei fortschreitender Verwitterung der Minetten wieder abnimmt. Die Kugeln aber sind ganz entschieden weniger zersetzt als die übrige Gesteinsmasse.

Dies sind die Resultate meiner chemischen Untersuchung, und werde ich die Ergebnisse am Schlusse dieser Arbeit noch kurz zusammenfassen.

Kersantitporphyrit.

Im Steinbruch von Weiler und nördlich von der Kapelle (s. Prof. I und VI) tritt je ein Gang eines dichten grünlichgrauen Gesteins mit grossen Feldspatheinsprenglingen auf. Dasselbe ist sehr frisch und zeigt hin und wieder cylindrische Absonderung, derart, dass die Cylinder mit ihrer Längsaxe senkrecht zur Gangwand stehen. Ausser dem Feldspath, welcher sich durch seine Zwillingsstreifung auf der Basis als Plagioklas zu erkennen gibt, lassen sich nur noch Calcitkörner und hin und wieder einzelne Augite makroskopisch erkennen, von denen die ersteren durch fleischrothe Färbung und deutliche, vollkommene Spaltbarkeit charakterisirt sind. Unter dem Mikroskop treten hinzu Apatit, Quarz, Magnetit und Biotit.

Der Feldspath erscheint bei der mikroskopischen Untersuchung des Gesteins in zwei Generationen und ist, wie die polysynthetische Zwillingsstreifung zeigt, jedenfalls der Masse nach weitaus vorherrschend ein Plagioklas. Aus ihm bestehen nämlich nicht nur die Einsprenglinge, sondern auch die grösseren

1. Cohen u. Benecke, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, I, 157.

Individuen der Grundmasse. An der Mehrzahl der feinen Leisten in letzterer lässt sich dagegen Zwillingsstreifung nicht wahrnehmen.

Die Einsprenglinge zeigen häufig zonaren Aufbau, der ungestört durch die Zwillingslamellen verläuft. Letztere sind entweder breit oder ganz fein, durchsetzen das ganze Individuum, setzen plötzlich ab, oder keilen allmählich aus. Zahlreiche rundliche, doppelbrechende Einschlüsse, die wohl zumeist verändertes Glas sein dürften, sowie centrale Anhäufung der Bestandtheile der Grundmasse trüben die in der Regel recht frischen Krystalle häufig. Augit, Glimmer, Apatit und Magnetit sind in kleinen Individuen öfters Gäste der Plagioklase. Klinopinakoidale Spaltungsstückchen zeigten eine Auslöschungsschiefe von 24—27°.

Wenn die deutlich bestimmbaren Plagioklase auch hie und da zu so kleinen Dimensionen herabsinken, wie die Leisten der Grundmasse, so besteht doch die grössere Zahl der letzteren aus Individuen, welche nie polysynthetische, öfters dagegen einfache Zwillingsbildung erkennen lassen. Sie werden durchspickt von zahlreichen fein-nadelförmigen Mikrolithen — vielleicht Apatit — und zeigen keine weit vorgeschrittene Zersetzung.

Schon bei der Minette habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass nicht nur 2 oder 3 feldspathartige Mischungen, sondern eine kontinuirliche Reihe derselben in Gesteinen vorhanden sein könnte. Für diese Ansicht scheint zu sprechen, dass im vorliegenden Gestein Feldspäthe vom specifischen Gewicht zwischen ca. $2{,}_{55}$ und $2{,}_{72}$ derart kontinuirlich vertreten sind, dass es nicht gelingt, eine grössere Partie von einem bestimmten specifischen Gewicht zu gewinnen. Aber allerdings lieferte die weitere Untersuchung nicht das gewünschte Resultat, nämlich keine volle Uebereinstimmung der chemischen und physikalischen Eigenschaften.

Es werden zwar die grösseren und schwereren, wasser-

hellen Einsprenglinge von erwärmter Salzsäure zersetzt, während die durch Eisenoxyd röthlich gefärbten kleineren Feldspäthe nur entfärbt werden. Aber nach der Bořicky'schen Methode mit Kieselflusssäure geprüft, ergab sich keine mit der Abnahme des specifischen Gewichtes im Verhältniss stehende Zunahme der Alkalien. Die schwersten Individuen lieferten vorwiegend Natriumsalze mit wenig Kalk und Kalium; eine leichtere Portion vorherrschend Kalk mit Natrium und sehr wenig Kalium; die leichteste wieder vorherrschend Natrium mit weniger Kalium und keinem Kalk.

Der Glimmer nimmt in beiden Gängen an der Zusammensetzung der Grundmasse Theil; in dem einen tritt er auch mit solchen Dimensionen auf, dass er zu den Einsprenglingen gerechnet werden kann. Er ist dem der Minette völlig ähnlich, und ich kann daher hier auf jenen verweisen, mit dem er sogar die Einschlüsse fein nadelförmiger Mikrolithe (Rutil?) gemein hat.

Auch der Augit unterscheidet sich von dem der Minette nicht. Wie der Feldspath tritt er als Einsprengling und als Bestandtheil der Grundmasse auf. Die Einschlüsse veränderten Glases und grosser Apatite und die Absonderung ungefähr parallel zur Basis sind hier häufiger, die Einschlüsse von Glimmer dagegen nicht so zahlreich, wie in der Minette.

Der Quarz — wie in der Minette so auch hier spärlicher accessorischer Gemengtheil — birgt dieselben Einschlüsse.

Dasselbe gilt für Apatit, Magnetit, Calcit und Chlorit, bei welchen etwa noch hervorzuheben wäre, dass der Apatit vorzugsweise in grossen Individuen auftritt.

Wenn wir so gesehen haben, dass die einzelnen Mineralgemengtheile des vorliegenden Gesteins mit Ausnahme des Feldspaths eine ausserordentlich grosse Aehnlichkeit und Uebereinstimmung mit denen der Minette zeigen, so tritt dies bei

der Mikrostruktur erneut hervor. Wie bei einer Augit-Glimmerminette treten hier in einer Grundmasse von vorwiegendem Feldspath mit Augit und Glimmer Einsprenglinge von Augit, zum Theil auch von Glimmer auf; nur treten noch solche von Plagioklas hinzu. Der Augit zeigt dieselben hellgrünlichen Töne, und dem Biotit ist der gleiche Pleochroismus (dunkelbraun und strohgelb) eigen. Die Leisten des Feldspaths in der Grundmasse sind zwar etwas gedrungener, als es gewöhnlich bei den Minetten der Fall ist, aber dadurch wird die Aehnlichkeit nicht wesentlich vermindert. Der einzige durchgreifende Unterschied ist das Vorhandensein des an Masse so hervorragenden Plagioklas, so dass man nicht zweifelhaft sein kann, das Gestein sei bei den Plagioklasgesteinen einzureihen. Ob man es aber zweckmässiger als ein Glied der Diabasreihe oder als ein solches der Dioritreihe auffasst, ist nicht ganz leicht zu entscheiden, da man zweifelhaft sein kann, ob der Augit oder der Glimmer als massgebender Gemengtheil zu betrachten ist. In dem einen Fall würde das vorliegende Gestein bei den „glimmerführenden Diabasporphyriten", im anderen bei den „Kersantitporphyriten" einzureihen sein. Da nun lichter Augit und ein recht bedeutender Gehalt an Glimmer im Ganzen in Diabasen selten sind, und der ganze Habitus unter dem Mikroskop in vieler Beziehung an die Minetten und die denselben verwandten Kersantite erinnert, mit welchen das Gestein auch die Art des Auftretens gemein hat, und da ferner Glimmer in der Grundmasse stärker vertreten ist, als der Augit, so glaube ich die Bezeichnung „Kersantitporphyrit" wählen zu sollen.

Hornblendediorit-Porphyrit.

Im Steinbruch von Weiler (s. Prof. I) tritt neben Minette und Kersantitporphyrit noch ein weiteres Eruptivgestein auf, welches sich an Ort und Stelle wenig scharf von den Grauwacken unterscheiden lässt und wohl ohne eingehendere Untersuchung stets für eine solche gehalten werden wird. Dasselbe ist sehr feinkörnig, ohne makroskopisch hervortretende Gemengtheile, von schwarzgrauer Farbe und unregelmässig zerklüftet, wie die Grauwacken. Bei der Zersetzung wird es braunroth, die Zerklüftung wird stärker und auf den Spalten und Sprüngen setzen sich Eisenoxyd, Chlorit und Kaliglimmer ab. Erst unter dem Mikroskop gewinnt man die Ueberzeugung, dass ein plutonisches Gestein vorliegt. Der Lagergang erreicht eine erheblich bedeutendere Mächtigkeit, als sie je bei der Minette auf diesem Gebiet beobachtet wurde.

Ein zweites Vorkommen desselben Gesteins trifft man auf der rechten Bachseite bei Schlieffenthal (s. Prof. II), und es wäre wohl möglich, dass wir es mit einer Fortsetzung des ersterwähnten Lagerganges zu thun haben. Bei der grossen Verschiebung der Grauwackeschichten bei Schlieffenthal gegen die Hauptpartie war dies mit Sicherheit nicht festzustellen. Da die Lagergänge in ihrer ganzen Mächtigkeit nicht aufgeschlossen sind, würde der grössere Wechsel in der Ausbildung auf der rechten Bachseite nicht direkt gegen eine solche Annahme sprechen; auch würde ja nicht nothwendig sein, dass der Gesteinscharakter im Streichen stets genau derselbe bliebe. Jedenfalls lassen sich bei Schlieffenthal drei Hauptvarietäten unterscheiden, welche alle darin übereinstimmen, dass eine sehr feinkörnige, fast dichte Grundmasse vorherrscht. Die eine Varietät ist

hellgrau und gleicht derjenigen im Dorfe Weiler vollständig. Eine zweite unterscheidet sich von dieser durch grosse an ihrer Zwillingsstreifung deutlich als Plagioklase erkennbare Feldspatheinsprenglinge; bei der Zersetzung wird diese Varietät gefleckt, indem sich die Plagioklase in ein weissliches, zuweilen ins Grünliche spielendes, fettglänzendes, pinitoidartiges Produkt umwandeln. Die dritte, gegen das Liegende auftretende Varietät enthält neben den Einsprenglingen von Plagioklas noch solche von Hornblende, welche bis zu zwei Centimeter Länge erreichen. Der Amphibol ist im frischen Zustande schwarz gefärbt und geht bei der Zersetzung in ölgrüne faserige, fettig glänzende Substanzen über, welche aber auffallenderweise unter dem Mikroskop kaum eine andere Veränderung erkennen lassen, als dass an die Stelle kompakter brauner Hornblende eine grüne faserige getreten ist.

Alle diese Gesteine zeigen, wenn sie frisch sind, verhältnissmässig sehr gute Spaltbarkeit und können als Pflastersteine technisch verwerthet werden; dagegen unterliegen sie bei der Zersetzung einer ganz unregelmässigen Zerklüftung.

Die mineralogische Zusammensetzung ist ausserordentlich einfach. Hornblende und Plagioklas in je zwei Generationen sind wesentliche Bestandtheile, denen sich accessorisch und in geringer Menge Quarz, Apatit, Magnetit und Zirkon, als Zersetzungsprodukte Calcit, Kaliglimmer und Chlorit beigesellen.

Der meist sehr stark zersetzte Feldspath tritt sowohl in grossen porphyrischen Einsprenglingen, als auch in kleinen an der Zusammensetzung der Grundmasse theilnehmenden Individuen auf. Die Begrenzung der Einsprenglinge ist meist eine regelmässige. Obwohl an ihnen makroskopisch die Zwillingsstreifung sehr deutlich zu erkennen ist, zeigen sie sich unter dem Mikroskop vollständig zersetzt, da keine Spur von jener mehr wahrzunehmen ist. Scheinbar wenigstens sind die Krystalle

gänzlich in Blättchen und Leisten eines farblosen Glimmers umgewandelt. Bei fortgeschrittener Zersetzung des Gesteins wird der Feldspath oft ähnlich wie der Olivin von unregelmässigen Rissen durchzogen, und schliesslich werden die dadurch resultirenden Bruchstücke manchmal bis zur Unkenntlichkeit auseinander gedrängt, wobei sich Eisenoxyd, Chlorit und grüne Hornblende auf den Spalten absetzen. Häufig finden sich Krystalle, welche aus einem zersetzten Kern und einem frischen Rand bestehen; letzterer hat dann dieselben Eigenschaften, wie die noch verhältnissmässig frischen grösseren Plagioklase der Grundmasse, so dass man annehmen kann, die zuerst auskrystallisirten Feldspathe seien durch eine chemisch etwas anders zusammengesetzte Feldspathsubstanz vergrössert worden. Jedenfalls ist zonarer Aufbau an manchen Krystallen noch deutlich zu beobachten. Etwaige Einschlüsse sind natürlich nicht mehr zu konstatiren; nur hin und wieder liegen im Centrum büschelförmige Aggregate von Hornblende, und zuweilen scheint es, als bestände das Krystallcentrum aus Grundmasse.

Die grösseren Individuen der Grundmasse sind ziemlich frische Plagioklase mit deutlicher Zwillingsstreifung. In vielen Fällen wurde die Auslöschungsschiefe zu 20—24° gemessen. Sie beherbergen einzelne Apatitnadeln, welche sich aber oft nur schwer von schwach grünlich gefärbten Hornblendemikrolithen unterscheiden lassen. Die kleinen kurz leistenförmigen Individuen sind theils einfache Krystalle, theils polysynthetische Zwillinge, und die Vermuthung dürfte gerechtfertigt sein, dass sie alle einem klinotomen Feldspath angehören, da die Auslöschung derselben meist 19—25° beträgt. An Einschlüssen sind zu nennen Magnetit und Apatit, vielleicht auch feine Hornblendenadeln. Die Leisten nehmen oft eine ganz beträchtliche Länge an, zeigen aber selbst, wenn sie sehr fein werden, oft noch deutliche Zwillingsstreifung. Nur in wenigen Schliffen ist die Begrenzung

der Leisten eine weniger scharfe, so dass die einzelnen Individuen sich nicht deutlich von einander abheben.

Der Versuch, den Feldspath zu isoliren, gelang nicht, da auch hier wieder grosse Schwankungen im spec. Gewicht vorkommen. Beziehungen zwischen demselben und der chemischen Zusammensetzung liessen sich wie beim Kersantitporphyrit nicht feststellen. Die Prüfung mit Kieselflusssäure ergab für die schwerste Probe vorwiegend Natrium mit etwa gleichen Mengen von Kalium und Calcium, für eine leichtere weitaus vorwiegend Kaliumsalze und für die leichteste wieder vorwiegend Natriumsalze, neben denen eine etwa $^1/_4$ so grosse Anzahl von Krystallen des Kaliums lag. Ein sicherer Schluss auf die Zusammensetzung des Feldspaths lässt sich daraus jedenfalls nicht ziehen.

Wie der Feldspath, so tritt auch die Hornblende in allen Varietäten mikroskopisch als Einsprengling auf, wenn auch nicht in allen in gleicher Menge und gleicher Grösse; daneben nimmt sie aber in ganz hervorragender Weise an der Zusammensetzung der Grundmasse Theil. Die Einsprenglinge zeigen meist Magnetitrand und sind durch Zersetzung im Innern gebleicht. Solche Stellen liefern dann ähnliche Interferenzfarben, wie sie der Chlorit zeigt, ohne dass dieser jedoch vorzuliegen scheint. Zwischen den Magnetitkörnern des Randes liegen öfters in grosser Anzahl kleine, manchmal rhombisch begrenzte, gelbliche, stark polarisirende Körnchen; sie sind nicht sicher zu bestimmen, dürften aber vielleicht Titanit sein. Die Hornblende ist zuweilen von zahlreichen feinen Rissen durchzogen. Auf den parallel *c* verlaufenden Spaltungsdurchgängen abgesetzte Zersetzungsprodukte erweitern jene allmählich. Die Farbe ist meist eine grüne; da sich aber auch braune Krystalle finden, welche entschieden frischer aussehen, mit den grünen durch allmähliche Uebergänge verbunden sind und um so mehr zurücktreten, je verwitterter die Gesteine sind, so muss man annehmen, dass

die grünen Amphibole hier aus den braunen durch Veränderung entstanden sind. Schliesslich zerfallen sie hie und da in Calcit, Quarz und Chlorit. Die Begrenzung der Krystalle ist eine recht unregelmässige; meist sind sie zerfressen, so dass die Grundmasse tief in sie einbuchtet, genau wie man es so häufig an den Quarzen der Quarzporphyre beobachtet. Dann schliesst sich der Magnetitrand und öfters auch ein Kranz feiner grüner Hornblendenädelchen den vielfach gebogenen Conturen vollständig an. Sie beherbergen spärlich Magnetit und Amphibol — letzteren mit abweichender krystallographischer Orientirung — nebst wenigen rundlichen Partien, die veränderte Glasmasse zu sein scheinen. Pleochroismus und Absorption sind sehr deutlich wahrnehmbar. Der parallel c schwingende Strahl ist braun mit Stich ins Grüne, die parallel a und b schwingenden wenig verschieden und blassbraun. Absorption $c > b > a$.

Die Hornblende der Grundmasse besteht aus feinen, meist grünlichen, selten bräunlichen Nadeln, die bis zu mikrolithischen Dimensionen herabsinken, sich öfters zu büschelförmigen Aggregaten vereinigen, meist aber wirr durcheinander liegen; manchmal umkränzen sie radialstrahlig grössere Einsprenglinge. Pleochroismus und Absorption sind deutlich, lassen sich aber nach ihrer Orientirung nicht genau bestimmen; doch scheinen sie nicht von denen der Einsprenglinge verschieden zu sein. Das Endprodukt der Zersetzung ist meist Eisenoxyd gemengt mit Quarz und Carbonaten. Die Umwandlung in Chlorit ist selten.

Quarz tritt in der Regel als Zersetzungsprodukt mit Calcit associirt auf und zeigt dann keine erwähnenswerthen Eigenschaften. Nur in wenigen Schliffen sind meist kleine, selten grössere Körner vorhanden, welche man nur als einen primären Gemengtheil deuten kann. Sie treten dann genau wie in der Minette zwischen den Feldspathleisten eingeklemmt auf, mit den gleichen nadelförmigen Mikrolithen als Einschlüsse; nur

gesellen sich diesen häufig einige Hämatitblättchen bei. Auch Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle wurden beobachtet.

Nadelförmige Mikrolithe von Apatit sind auffallender Weise fast nur in den Varietäten vorhanden, welche sich durch Quarzgehalt auszeichnen. Auch hier ist jener oft schwer von kleinen fast farblosen Hornblendemikrolithen zu unterscheiden.

Abgesehen von den Magnetiträndern der Hornblenden ist der Magnetit im Allgemeinen nicht reichlich vertreten. Er erscheint meist in Aggregaten von kleinen unregelmässig begrenzten Körnern, selten in wohl ausgebildeten Krystallen und in eigenthümlich büscheligen, croncretionären Anhäufungen. Im letzteren Fall scheint er sekundärer Entstehung zu sein. Er wird von Hornblende sowohl wie von Feldspath umschlossen.

Hämatit, Calcit und amorphes Eisenoxydhydrat sind als Verwitterungsprodukte anderer Mineralien fast stets vergesellschaftet. Nur selten sind sie gut individualisirt, treten vielmehr meist als unregelmässige Blättchen, Häute und Fetzen auf und sind besonders in den zersetzten Gesteinen häufig.

Nur in wenigen stark veränderten Abarten stellt sich Chlorit als reichlicher Gemengtheil ein, in Form unregelmässig gestalteter Leisten und Blätter. Bei seiner ausserordentlich lichten Färbung muss man sich hüten, die häufigen basischen Schnitte als isotrope Grundmasse zu deuten, und dies um so mehr, als sie nur ein sehr schwaches und undeutliches Axenbild liefern. Anfangs glaubte ich Basis sehr reichlich vertreten, bis es durch Untersuchung im convergent polarisirten Licht gelang, die richtige Deutung zu finden. Auch in Schnitten parallel zur Vertikalaxe ist der Pleochroismus sehr schwach.

Zu erwähnen bleibt nur noch, dass einmal ein verhältnissmässig grosser Zirkon beobachtet wurde.

Das Gestein ist stets porphyrisch ausgebildet durch Plagioklase, welche überhaupt die vorwiegende Masse des Gesteins

ausmachen; zu ihnen gesellen sich in allen Varietäten — sei es nur mikroskopisch oder auch makroskopisch — meist spärliche Einsprenglinge von Hornblende. Beide liegen in einer in der Regel sehr feinkörnigen Grundmasse, welche sich aus Hornblendenadeln und Feldspathleisten derart zusammensetzt, dass erstere häufig vorwiegen.

Das Gestein ist demnach ein typischer Hornblendediorit-Porphyrit d. h. ein Aequivalent der Granitporphyre in der Hornblende-Plagioklasreihe.

Resultate.

1. Die in der Gegend von Weiler zu Tage tretenden Schiefer und Grauwacken sind paläozoischen Alters, und ihr Erscheinen ist wahrscheinlich an das Vorhandensein einer Falte geknüpft.

2. Gegen Osten wird das Gebiet durch die Rheinthalspalte abgegrenzt. Weitere Verwerfungen sind wahrscheinlich vorhanden, aber durch rein lokale Untersuchungen nicht sicher zu constatiren.

3. Von den Schiefern und Grauwacken sind die meisten stark krystallinisch ausgebildet. Da viele Quarze und Feldspathe augenscheinlich im Gestein selbst noch fortgewachsen sind, so kann man auf metamorphische Vorgänge schliessen.

4. Die Untersuchung einer dolomitischen Kluftausfüllung führte zur Auffindung eines neuen Reagens zur sicheren Unterscheidung magnesiumarmer und magnesiumreicher Carbonate.

5. Zahlreiche eruptive Lagergänge von Minette, Kersantitporphyrit und Hornblendediorit-Porphyrit sind zwischen die Schichtgesteine eingeschoben.

6. Die Minette herrscht unter den Eruptivgesteinen weitaus vor. Sie tritt hier als ein Aequivalent der Augit-, Glimmer- und Augitglimmersyenite auf und zeigt höchst eigenthümliche und interessante Verhältnisse in der chemischen Zusammensetzung der wesentlichen Gemengtheile, deren vollständige Isolirung einige neue Methoden erleichterten und ermöglichten. Der Feldspath gehört wahrscheinlich einer orthoklastischen Mischungsreihe an, an deren Zusammensetzung Magnesium- und Calciumsilicate

in stärkerem Grade als gewöhnlich theilnehmen; dem Augit fehlt die akmitartige Verbindung, welche durch das Silicat $(NaK)_2Al_2SiO_6$ ersetzt wird. Der Glimmer ist ein Uebergangsglied vom Meroxen zum Lepidomelan. Die Kugeln kann man als eine mandelsteinartige Bildung auffassen, d. h. als Hohlräume, welche theils während eines Stadiums der Gesteinserstarrung im wesentlichen mit Feldspath, theils nach der Erhärtung des Gesteins mit Calcit und Quarz erfüllt wurden.

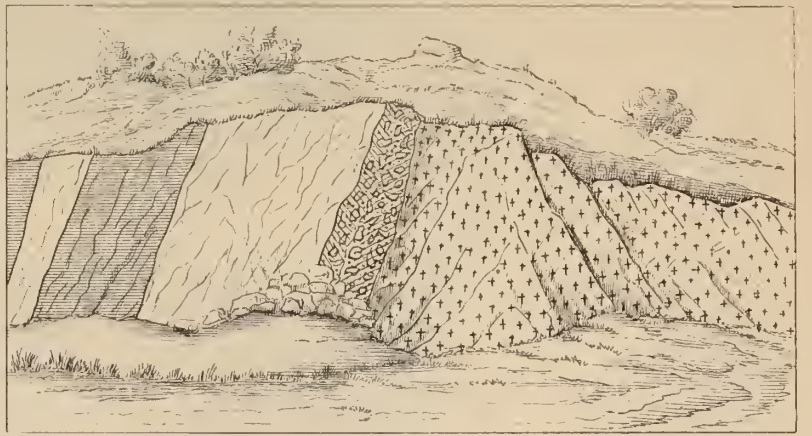
7. Der Kersantitporphyrit, ein der Augitglimmerminette in hohem Grade ähnliches Gestein mit allen drei wesentlichen Bestandtheilen in zwei Generationen, unterscheidet sich von dieser nur durch den reichlich vorhandenen Plagioklas. Entsprechend dem kontinuirlich abnehmenden specifischen Gewicht der Plagioklase glaube ich, dass auch hier eine kontinuirliche Reihe feldspathiger Mischungen vorliegt, welche aber in diesem Falle plagioklastischer Natur sein dürften.

8. Auch für den Hornblendediorit-Porphyrit, dessen Einsprenglinge vorherrschend aus Feldspath und zum geringeren Theil aus Hornblende bestehen, und dessen dichte Grundmasse sich aus Hornblende und Plagioklas zusammensetzt, scheint bezüglich des Feldspaths das Gleiche zu gelten, wie für die beiden vorher genannten Eruptivgesteine. Die Bestätigung dieser Ansicht erfordert jedoch natürlich noch eingehendere Untersuchungen, als mir meine Zeit auszuführen gestattete. Der Feldspath verwandelt sich bei der Verwitterung in eine pinitoidartige Substanz, der braune Amphibol in grünen Amphibol.

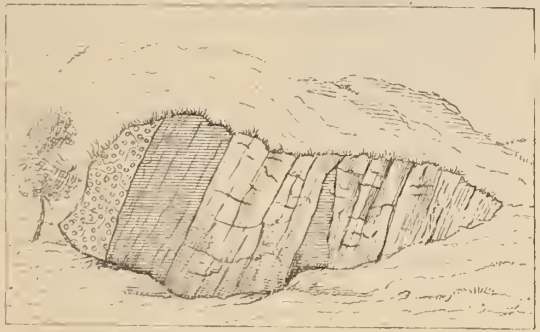
9. Bei allen drei Eruptivgesteinen konnten keinerlei Contacterscheinungen beobachtet werden.

I. Profil im Steinbruch von Weiler; linke Seite der Lauter.

II. Profil des Steinbruchs in Schlieffenthal; rechte Seite der Lauter.

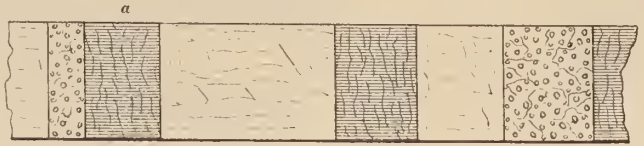


III. Profil gegenüber der Kapelle; rechte S. der Lauter.

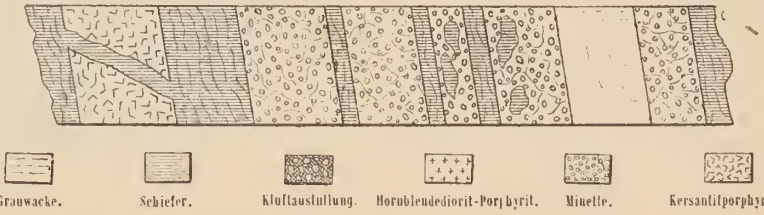


IV. Geknickte Schieferschicht; im Profil V bei *a*; schematisch.

V. Profil südlich von der Kapelle; linke Seite der Lauter; schematisch.



VI. Profil nördlich von der Kapelle; linke Seite der Lauter; schematisch.



Geognostische Skizze
der Umgebung von WEILER bei Weissenburg.

Aufgenommen von G. LINCK.

1 : 10000.

Tafel II.

Abhandlungen zur geolog Specialkarte von Elsass-Lothringen, Bd. III, Heft 1.

Chromo Lith. R. Schultz & C° Strassburg (4-3/83

Devon

Roth-liegendes

Vogesen-sandstein

Muschel-kalk

Diluvium

Alluvium

Minette

Kersanut-porphyrit

Hornblende-diorit-Porphyrit

BEITRAG

ZUR

KENNTNISS DES CULM

IN DEN

SÜDLICHEN VOGESEN

VON

G. MEYER.

MIT EINER KARTENSKIZZE UND MIT PROFILEN.

Seit dem Erscheinen des von Köchlin-Schlumberger und Schimper gemeinsam bearbeiteten grössern Werkes „Sur le terrain de transition des Vosges", Strassburg 1862, weiss man, dass die sogenannte Grauwacke der südlichen Vogesen eine der ausgezeichnetsten Carbonfloren einschliesst, welche wir überhaupt kennen. Zahlreiche Exemplare von Stammstücken und Blättern, darunter die Originale der von Schimper in dem genannten Werke gegebenen Abbildungen, zieren die Strassburger städtische Sammlung. Eine reiche Suite aus den Steinbrüchen von Burbach gelangte seitdem in die geologische Landessammlung von Elsass-Lothringen.

Schimper kam durch einen Vergleich der genannten elsässer Flora mit der durch Gœppert's Arbeiten genau bekannten Flora aus dem niederschlesischen Gebirge zu dem Resultat, dass im Gegensatz zu den auf beiden Seiten des Rheins an mehreren Punkten vorkommenden Ablagerungen jüngerer oder productiver Steinkohlenbildung es sich bei diesen Grauwacken um älteres Kohlengebirge oder Culm handle.

Im Vergleich mit den nach und nach an einer ganzen Reihe von Punkten aufgefundenen pflanzlichen Resten fand die Entdeckung einer Fauna in den Grauwacken geringe Beachtung. Schon 1855 theilte nämlich Fournet[1] nach Aufsammlungen von Jourdan folgende Liste von der Lokalität Plancher-les-Mines unweit Giromagny mit:

Gorgonia,
Amplexus,
Caryophyllia,

1. De l'extension des terrains houillers etc. de la France. Mémoires de l'Acad. de Lyon. Classe des sciences, t. V. 114, Lyon 1855.

Encrinites,
Poteriocrinites,
Cardinia,
Arca,
Avicula,
Cardium,
Productus Martini,
Productus giganteus,
Productus semireticulatus,
Productus pyxidii,
Productus comoides,
Productus undiferus,
Leptaena,
Orthis,
Chonetes,
Spirifer,
Terebratule,
Euomphale,
Pleurotomaire,
Moule de Murchisonia?
Capulus?
Orthoceratites,
Trilobites du genre *Phillipsia* etc. etc.

Hinzugefügt wurde noch von Uffholtz bei Thann:
Tige d'encrine,
und von Thann:
Plaques de calices *d'encrinites.*

Die Angabe von *Productus giganteus, undiferus* und *comoides* beweist, dass diese Fauna, ebenso wie die von Schimper beschriebene Flora, der untern Kohlenformation angehört.

Von Plancher-les-Mines erstreckt sich das Grauwacken-

gebirge in zusammenhängendem Zuge um das Massiv des elsässer Belchen bis an das Rheinthal, und es war zu vermuthen, dass auch auf dem Ostabfall der Vogesen — auf dem jetzt deutschen Gebiete — charakteristische marine Versteinerungen vorkommen möchten. Doch verflossen 27 Jahre, ehe diese Vermuthung Bestätigung fand. Erst 1882 wurde durch eine Mittheilung Bleicher's[1] in Nancy das Vorkommen einer marinen Fauna aus der Gegend von Burbach bekannt. Dem Steinbrucharbeiter Heine gebührt das Verdienst der Entdeckung. Derselbe theilte oberelsässischen Liebhabern seine Funde mit, und diese übergaben Herrn Bleicher das gesammelte Material. Letzterer veröffentlichte, ohne der ältern Jourdan'schen Entdeckung zu gedenken, ausser der oben genannten noch mehrere kleinere Mittheilungen, z. Th. in Gemeinschaft mit Mieg. Die eingehendste findet sich „Bulletin de la Société géologique de France, IIIe sér., tome X, 504—508" über den genannten Gegenstand und ist theils geologischer, theils palaeontologischer Natur[2]. In letzterer Beziehung beschränkte er sich auf die Mittheilung einer Liste. Einer neuerlichen Zuschrift des Herrn Bleicher an Herrn Professor Cohen zufolge ist das ganze Material von Versteinerungen Herrn Professor de Koninck zur Bearbeitung übergeben worden. Eine Mittheilung dieses ausgezeichneten Kenners carbonischer Versteinerungen ist also wohl in nächster Zeit zu erwarten.

Etwas ausführlicher hat Herr Bleicher die geologischen Verhältnisse auf Grund wiederholter Besuche der Gegend behandelt. Seine Schlussfolgerungen gipfeln in folgenden Sätzen:

Das „pflanzenführende Culm" ist jünger als das „marine

---

1. Sur la découverte du terrain carbonifère marin en haute Alsace, Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, 13. Februar 1882.

2. Vergl. ferner: Comptes rendus, 26. Juni 1882: Sur le carbonifère marin de la haute Alsace. Découverte de ses relations avec le culm ou carbonifère à plantes.

Carbon". Die Fauna des einen (später entdeckten) Fundpunktes weicht von der des andern (zuerst entdeckten) ab.

Die „Melaphyre" sind älter als das neu entdeckte „marine Carbon".

Der „rothe Porphyr", einige „Argilolithes" und „Argilophyrs" sind jünger als das „pflanzenführende Culm".

Ein Besuch der versteinerungsführenden Lokalitäten durch den Verfasser dieser Zeilen — bei Gelegenheit des Ankaufs einiger Suiten für die geologische Landessammlung — liess jedoch die Richtigkeit der von Bleicher ausgesprochenen Ansichten nicht ohne Weiteres erkennen, und machte es wünschenswerth, den Verhältnissen etwas genauer nachzugehen.

Vollständig werden sich die sehr schwierigen und durch das Auftreten von eruptiven Gesteinen noch verwirrteren Lagerungsverhältnisse des oberelsässischen Grauwackengebietes nur bei einer geologischen Spezialaufnahme klar legen lassen. Eine solche wird aber voraussichtlich nach dem, den Arbeiten der Commission für die geologische Landesuntersuchung durch das allmähliche Erscheinen der topographischen Karten vorgeschriebenen Arbeitsplan erst nach einer Reihe von Jahren in Angriff genommen werden können.

Immerhin schien bei dem Interesse, welches das Auftreten der Kohlenkalkfauna zu erregen geeignet ist, eine vorläufige Untersuchung nicht überflüssig zu sein. Dieselbe hat ergeben, dass die Profile, welche ältere Arbeiten, z. B. die eingangs genannte von Köchlin-Schlumberger[1], ferner die Profile der Carte géo-

---

1. Von demselben Verfasser sind über das in Rede stehende Gebiet noch folgende Arbeiten zu erwähnen: Métamorphisme des roches de transition à Thann et dans ses environs (Bulletin d. l. Soc. géol. d. Fr., Sitzung vom 16. Mai 1859). Sur la Grauwacke métamorphique de Thann (l. c. Sitzung vom 21. November 1883). Köchlin-Schlumberger und Delbos: Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin, Mülhausen 1866.

logique du département du Haut-Rhin von Köchlin-Schlumberger und Delbos den wirklichen Verhältnissen sehr wenig entsprechen, dass aber auch manche Angaben Bleicher's einer hinreichenden Begründung entbehren.

So mag es denn auch bei dem jetzigen Stande der ganzen Frage gestattet sein, das von dem Verfasser in einer relativ kurzen Zeit und unter besonderer Ungunst der Witterungsverhältnisse Beobachtete zu veröffentlichen. Dass das Gegebene nur als Basis fernerer Untersuchungen gelten kann und keinen andern Anspruch erhebt, als zu eingehenden Untersuchungen anzuregen, sei noch besonders betont[1].

Wie ein Blick auf eine geologische Karte der südlichen Vogesen, etwa Durfenoy's und Elie de Beaumont's Carte géologique de la France lehrt, umzieht das Grauwackengebirge das krystallinische Massiv der Centralvogesen in einem Haken, dessen Spitze etwa bei dem Städtchen Masmünster (Massevaux) liegt. Der nach Norden laufende Theil des Hakens erstreckt sich bis in die Gegend des Münsterthals, der gegen West gewendete endigt zwischen Faucogney und Luxeuil. Auf der Aussenseite des Gebirges, also gegen Ost und Süd, begrenzen jüngere Bildungen — vom Rothliegenden an — die Grauwacke. Den innern Theil des Hakens nehmen verschiedene granitische Gesteine ein, theils Biotitgranit und Amphibolbiotitgranit (Kammgranit), theils Amphibolgranit (Ballon-Syenit der Franzosen). Die

1. Die Untersuchungen im Felde wurden von Herrn Dr. G. Meyer im Herbst 1882 ausgeführt und abgeschlossen; die Veröffentlichung musste aber aus mancherlei Gründen bis zum jetzigen Zeitpunkt aufgeschoben werden.

So erwünscht auch eine genaue petrographische Untersuchung der einzelnen Horizonte gewesen wäre, so war es doch leider nicht möglich, in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit das dazu nothwendige Material zu sammeln. Es blieb daher nichts übrig, als den Ausdruck «Grauwacke» zu benutzen, obwohl unter demselben Gesteine von sehr mannigfaltiger Entwickelung zusammengefasst werden mussten. (Anmerk. der Commission.)

höchste Erhebung der Vogesen überhaupt, der Gebweiler oder Sulzer Belchen, wird von Grauwacke gebildet. Dieselbe überschreitet auch am Col de Bussang den Kamm des Gebirges und rückt nach dem obern Moselthal in Gestalt einer breiten Zunge hinunter. Rings von Grauwacke umschlossen, tritt ein Streifen Granit auf, der von St. Amarin aus sich um den Gebweiler Belchen nach Norden zieht.

Die besten Aufschlüsse in unserer Formation gewähren einige nach W. und SW. von der Höhe des Gebirges nach der Ebene hinunterlaufende Thäler:

Das Thal von Gebweiler oder Lauchthal,
das Thal von St. Amarin oder Thurthal,
das Thal von Ober- und Nieder-Burbach,
das Thal von Masmünster oder Dollerthal,
das Thal von Rougemont.

Begangen wurde nur das Amariner Thal, das Thal von Ober- und Nieder-Burbach und das Masmünsterthal, sowie das zwischenliegende Gebiet.

Eine Gliederung des ganzen mächtigen Grauwackengebirges deuten Dufrenoy und E. de Beaumont auf der grossen französischen Karte an. Köchlin-Schlumberger und Delbos fassten aber wieder alles mit einer Farbe als Terrain de transition zusammen.

In Beziehung auf das Vorkommen von Versteinerungen war es nun von grösster Wichtigkeit zu untersuchen, ob eine Gliederung durchzuführen ist oder nicht, und es musste ein Versuch in dieser Richtung vor allem unternommen werden. Wie weit derselbe von Erfolg begleitet war, sollen die folgenden Mittheilungen darthun.

Das Thal von St. Amarin oder Thurthal, welches das ganze Gebiet vom Vogesenkamm am Col de Bramont oberhalb Wildenstein bis zur Rheinebene durchzieht, und zwar

rechtwinklig zum Streichen der Schichten, ergab die besten Resultate. Wir beginnen daher mit der Besprechung der in demselben zu beobachtenden Verhältnisse.

I. Das Thal von St. Amarin oder Thurthal von Thann bis Wildenstein.

Wir beginnen unsere Wanderung bei dem an der Grenze von Gebirge und Ebene gelegenen Städtchen Thann, also am Ende des Thals, und vergleichen immer entsprechende Abschnitte beider Thalseiten miteinander, indem wir uns zunächst am linken Gehänge halten, dann zum rechten hinübergehen. Es soll zur leichtern Uebersicht jedesmal ein L (= linkes Gehänge) oder R (= rechtes Gehänge) der betreffenden Beschreibung vorgesetzt werden.

L. Am Ausgang des von Norden her bei Thann in das Thurthal einmündenden Kattenbachthales, am linken Gehänge des letztern, liegen mehrere Steinbrüche. In dem südlichsten derselben bestehen die untersten der Beobachtung zugänglichen Schichten aus einem harten, quarzitischen Gestein, welches zahlreiche Reste von Pflanzen einschliesst. Das Streichen ist WSW.—ONO., das Einfallen 37—40° NNW. Auf diese pflanzenführenden Schichten folgen mächtig entwickelte Breccien, welche nach Nordwest hin einen mehr conglomeratartigen Charakter annehmen. Diese Gesteine halten an bis in die Nähe von Bitschweiler und stehen besonders oberhalb der Ruine Engelsburg als sehr grobe Conglomerate an. Schon hier findet man Anzeichen von verändertem Einfallen, und in Bitschweiler lässt sich ein solches mit vollkommener Deutlichkeit wahrnehmen: die Schichten fallen dort nach Südost mit 83°, also entgegengesetzt den bei Thann beobachteten. Das Gestein besteht bei Bitschweiler

aus blauen Grauwacken mit dünnen Einlagerungen von Schiefern und ist von *Knorria*-Stämmen und andern Pflanzeneinschlüssen erfüllt. Unmittelbar unter diesen Grauwacken lagert eine an Pflanzenresten reiche Schichtenreihe von Schiefern und schiefrigen Sandsteinen, welche ganz concordant ebenfalls nach Südost einfallen.

Diesen Pflanzenreste bergenden Schichtencomplex, der nach dem eben gesagten in eine obere Grauwacken- und eine untere Schieferzone zerfällt, unterteufen mehr oder weniger sandige Grauwacken.

Wir wollen für diese drei Schichtenreihen, welche — abgesehen von krystallinischen Massengesteinen — das ganze Thurthal bis nach Dorf Wildenstein hinauf zusammensetzen, gleich hier eine bestimmte (auch auf den Profilen zur Anwendung gebrachte) Bezeichnungsweise einführen. Wir nennen die zuletzt erwähnten Schichten „untere Grauwackenzone“ (*a*); der auf dieser ruhende Schichtencomplex von Schiefern und Grauwacken mit Pflanzeneinschlüssen, also derjenige, welcher bei Bitschweiler mit steilem südöstlichen Einfallen, am Ausgang des Kattenbachthales nur in seinen obern Lagen mit nord-nordwestlichen Einfallen aufgeschlossen ist, erhalte die Bezeichnung „mittlere Grauwackenzone“ (*b*).

Die Breccien und Conglomerate, welche zwischen Thann und Bitschweiler zwischen den entgegengesetzt einfallenden Schichten der mittlern Zone anstehen, also die letztere überlagern, bezeichnen wir als „obere Grauwackenzone“ (*c*).

Die mittlere Zone *b* kann, wie wir sehen werden, an andern Orten in derselben Weise wie bei Bitschweiler in eine untere Schieferabtheilung (b_1) und eine obere Grauwackenabtheilung (b_2) gegliedert werden.

R. Das rechte Gehänge des Thurthals zwischen Thann und Bitschweiler zeigt analoge Verhältnisse wie das linke.

In Thann wird dasselbe aus sandiger und quarzitischer Grauwacke und aus Breccien (*c*) gebildet, welche bis zu dem Eisenbahntunnel südlich von Bitschweiler anhalten. „Melaphyre“ wechsellagern am Staufen mit denselben. Das Einfallen dieser Schichten ist im Thurthal nicht zu beobachten. Im Steinbythal jedoch, dem südlichen der bei Thann in das Thurthal mündenden Nebenthälchen, welches bis in seine obern Regionen in sandige und conglomeratartige Gesteine (*c*) einschneidet, ist das Einfallen gerade südlich des Eisenbahntunnels im Thurthal deutlich südöstlich mit allmählichem Uebergang zur horizontalen Lagerung.

R. Fortsetzung. Nördlich des erwähnten Eisenbahntunnels treten pflanzenführende Schichten (*b*) auf: schiefrige Sandsteine von feinem bis mittlerem Korn, schwarze Schiefer und kleine Kohlenflötze mit stark nach Norden abgelenktem Streichen und steilem südöstlichen Einfallen. Sie unterlagern also concordant die Schichten (*c*) des Staufen und Steinbythales. Die schöne blaue Grauwacke mit Pflanzenresten (b_2) ist hier in einem grossen Steinbruch an der Ecke des Thurthales und des von Süden her einmündenden Seitenthals entblösst. Das Streichen scheint auch hier sehr nach Norden abgelenkt zu sein; das Einfallen ist daher fast östlich (statt südöstlich).

R. Fortsetzung. Das Liegende der pflanzenführenden Schichten (*b*) von Bitschweiler wird auf dem rechten Thalgehänge, ebenso wie auf dem linken durch oft sandige Grauwacke (*a*) und „Melaphyre“ gebildet, welche Gesteine bis zum Bahnhof Weiler auf dieser Thalseite herrschen. Schichtung ist nicht zu beobachten.

Oberhalb dieses Bahnhofs auf der nördlichen Seite des rechten, hier einmündenden Nebenthals ändert sich das Gestein. Es treten wieder schwarze Schiefer (b_1) mit deutlichem, steilem nordwestlichen Einfallen von 83° auf. Sie führen auch hier,

wenn auch nur spärlich, Reste einer Flora. Da das Einfallen hier nordwestlich, das der pflanzenführenden Zone (*b*) und der obern Grauwackenzone (*c*) zwischen Thann und Bitschweiler südöstlich ist, haben wir auf dieser Strecke einen Sattel durchschritten, dessen Kern aus dem Liegenden (*a*) der pflanzenführenden Zone (*b*) besteht.

Die Schiefer (b_1) halten von Weiler in nordwestlicher Richtung etwa $^3/_4$ Kilometer an, stets mit steilem nordwestlichen Einfallen, stellenweise mit dünnen Lagen von Grauwacke wechsellagernd. Dann folgt in grosser Mächtigkeit eine Ablagerung von fester blauer Grauwacke (b_2) mit Pflanzenresten, welche in einem grossen Steinbruch gewonnen wird. Pflanzenführend (*b*) sind dann sämmtliche Ablagerungen zwischen hier und Moosch, jedoch, wie ein Steinbruch unmittelbar unterhalb dieses Orts zeigt, wieder mit südöstlichem Einfallen: Das rechte Thalgehänge unterhalb Moosch besteht aus blauer pflanzenführender Grauwacke (b_2), wechsellagernd mit Schiefern und Sandsteinen; die schiefrige Facies (b_1) herrscht in den liegenden Regionen unmittelbar oberhalb Moosch bedeutend vor.

Auf die Sattelbildung Bitschweiler-Weiler folgt also wiederum eine Mulde, die auf der rechten Thalseite nur von Gesteinen der mittlern pflanzenführenden Zone (*b*) gebildet wird.

L. Auf der linken Seite des Thurthals ist diese Schichtenfaltung ebenfalls zu beobachten.

Während, wie wir oben gesehen haben, die Gesteine der pflanzenführenden Zone *b* bei Bitschweiler südöstlich einfallen, lagern die sandigen, breccienartigen, stellenweise quarzitischen Schichten der die Zone *b* unterlagernden untern Grauwackenzone (*a*) bei Weiler mit nordwestlichem Einfallen, entsprechend dem Sattel Bitschweiler-Weiler der rechten Thalseite. Die Gesteine der Zone *a* herrschen bis unterhalb Moosch, wo an ihre Stelle, sie überlagernd, blaue Grauwacke

(*b*) mit Pflanzenresten tritt, wechsellagernd mit thonigen und sandigen Schiefern. Ihr Einfallen ist anfangs 20° nordwestlich, um oberhalb Moosch steil nach Südost einzufallen, während wir bei Weiler steil nach Nordwest einfallende Schichten beobachtet hatten, ein Beweis dass wir uns bei Moosch in der Nähe des Tiefsten einer Mulde befinden.

Da wo etwas oberhalb Moosch auf der Nordseite des bei diesem Orte einmündenden linken Nebenthales das südöstliche Einfallen zu beobachten ist, bilden das Gestein schwarze, pflanzenführende Schiefer (b_1). Diese halten dann noch weiter das Thal hinauf an.

Die Mulde von Moosch fällt also auch auf dieser Thalseite deutlich in die Augen.

L. Fortsetzung. Kurz vor St. Amarin befindet sich ein grosser Steinbruch in blauer mit Schiefern wechsellagernder Grauwacke (b_2), wie dieselbe in der pflanzenführenden Zone *b* schon wiederholt beobachtet wurde. Das Einfallen ist 53° NNW. Die Schichten bilden also mit den bei Moosch aufgeschlossenen einen Sattel.

Auf dieser Thalseite tritt dann Granit an die Stelle der Grauwacke, welche letztere, wie gezeigt, mit nordwestlichem Einfallen auf den erstern zufällt. Der Granit bildet das linke Thalgehänge von der Einmündung des bei St. Amarin bis zu der des bei Ranspach mündenden Seitenthals, also in einer Ausdehnung von etwa 2 Kilometer, worauf wieder südöstlich einfallende Grauwacken und Schiefer der mittlern Zone *b* mit Pflanzenresten sich einstellen. Auf beiden Seiten fällt also die Grauwacke auf den Granit zu. Da die Granitmasse nördlich des Thurthals nach Südost umbiegt und sich senkrecht zum Streichen der Grauwackenschichten ausdehnt, ist das Verhältniss beider Formationen natürlich nur local das geschilderte.

Bis kurz vor Felleringen bilden Grauwacken der untern

Zone *a*, stellenweise quarzitisch, das linke Gehänge des Thurthals. An dem genannten Ort treten wiederum schwarze Schiefer und schiefrige Sandsteine der mittlern Zone (b_1) mit Pflanzenresten auf, welche 46° nordwestlich einfallen. Für die Strecke Ranspach—Felleringen ist also ein Luftsattel anzunehmen, dessen Flügel von pflanzenführenden Schiefern der Zone *b* gebildet werden, dessen Kern aus Gesteinen der untern Zone *a* besteht.

R. Wie auf der linken Thalseite das südöstliche Einfallen der Schichten sich zwischen Moosch und St. Amarin in nordwestliches verwandelt, so ist es auch auf der rechten Thalseite der Fall, wie ein Aufschluss südlich des Bahnhofs von St. Amarin beweist.

Die Schichten dieses Thalgehänges zwischen St. Amarin und Wesserling, welche Strecke auf der linken Thalseite, wie erwähnt, aus Granit besteht, scheinen etwas unregelmässig zu lagern (vergl. die auf der Uebersichtskarte angegebenen Fallrichtungen). Bei St. Amarin selbst südlich des Bahnhofs ist das Einfallen wie eben erwähnt nordwestlich (79°). Etwas weiter das Thal hinauf am rechten Gehänge eines kleinen Nebenthales ist es noch 44° NW.; am linken Gehänge desselben jedoch 50° SSW., das Streichen N. 40° W.—S. 40° O. Etwas weiter aufwärts (unterhalb des von Süden her in das Thal der Thur einmündenden Thals von Mitzach) ist das Einfallen der Schichten wiederum 73° SO.

Das eben erwähnte süd-südwestliche Einfallen kann aus dem südöstlichen oder dem nordwestlichen durch Verschiebung entstanden sein; auf die Deutung der Gesammtverhältnisse ist dies ohne Einfluss. Jedenfalls ist die Mulde St. Amarin—Ranspach, welche auf der linken Thalseite gewissermassen durch Granit ausgefüllt ist, auch auf der rechten Thalseite vorhanden.

L. Auf der linken Seite des Thurthals sofort oberhalb Felleringen wird das Einfallen wiederum südöstlich. Das Gestein bleibt dasselbe: pflanzenführende Schiefer der mittlern Zone *b* (b_1).

Bei Odern springt eine felsige Klippe von der linken Thalseite in das Thal vor. An der südöstlichen, sowohl als auch an der nordwestlichen Ecke derselben lagern die gleichen schwarzen Schiefer der Zone *b* mit steilem südöstlichen, stellenweise senkrechten Einfallen. Die Hauptmasse der Klippe wird aus einer harten Grauwacke gebildet, deren Einfallen an einer Stelle südöstlich beobachtet wurde. Dieselbe ist also in die Zone der schwarzen pflanzenführenden Schiefer (*b*) eingelagert.

R. Wir verliessen das rechte Thalgehänge bei dem Dorf Mitzach, wo wir ein südöstliches Einfallen der Schichten constatirten. Von hier bis Felleringen ist an diesem Thalgehänge kein Aufschluss vorhanden, der uns über Art und Einfallen der Schichten aufklären könnte. Erst bei Felleringen finden wir an der nördlichen Ecke des Thur- und des von Südwest her hier in dieses einmündenden Nebenthales von Urbis wiederum ein südöstliches Einfallen von dunkeln Schiefern der mittlern Zone *b*, ganz entsprechend dem gleichen Einfallen der eben erwähnten Schiefer auf der linken Thalseite oberhalb Felleringen. An der südlichen Ecke dieser Thalmündung lagern ebenfalls schwarze Schiefer der mittlern Zone (*b*), kohlige Pflanzenreste einschliessend. Das Einfallen ist nicht zu beobachten.

Unmittelbar oberhalb Odern liegt mitten im Thurthal ein isolirter Berg, gebildet aus harten, mehr oder weniger dunkeln Schiefern (*b*) mit nordwestlichem Einfallen. Ich bin geneigt, diese Schiefer nach ihrer petrographischen Beschaffenheit ebenfalls der pflanzenführenden mittlern Zone zuzurechnen, obgleich sich bis jetzt keine Organismen in ihnen gefunden haben. Die Schichten von Felleringen und der felsigen Klippe von Odern bilden also mit denen des isolirten Berges einen Sattel.

R. Oberhalb dieses letztgenannten Berges wird das rechte Gehänge des Thurthals bis nach Dorf Wildenstein hinauf von Granit gebildet.

L. An der Zusammensetzung des linken Thalgehänges betheiligen sich verschiedene Grauwacken, die in Folge der Bewaldung dieser Thalseite bis nach Wildenstein hinauf fast nirgends in ausreichender Weise aufgeschlossen sind. Nur bei Krüth, dem nächsten Dorf oberhalb Odern, ist unmittelbar am untern Ende des Orts ein Aufschluss vorhanden. Er zeigt eine blaue Grauwacke wechsellagernd mit dunkeln Schiefern, also Gesteine, wie sie bereits oft in der pflanzenführenden mittlern Zone (*b*) beobachtet wurden.

Das Einfallen ist südöstlich. Es liegt also eine neue Mulde „Krüth — isolirter Berg von Odern" vor. Die zwischen diesen beiden Punkten lagernden Grauwacken würden in Folge dessen als eine die mittlere Zone (*b*) überlagernde obere Grauwackenzone (*c*) zu betrachten sein. Oberhalb Krüth treten wieder gewöhnliche Grauwacken auf.

Fassen wir die Resultate zusammen, welche das Studium des Thals von St. Amarin geliefert hat, so ist zunächst zu erwähnen, dass die gesammte sogenannte Grauwackenformation in 3 Zonen gegliedert werden kann:

3. Obere Grauwackenzone (*c*).
2. Mittlere Grauwackenzone (*b*).
1. Untere Grauwackenzone (*a*).

Die mittlere pflanzenführende Zone (*b*) tritt überall im Thal als fester Horizont auf: blaue Grauwacken, dunkle Schiefer und Sandsteine sind für dieselbe charakteristisch. In ihren untern Partien (b_1) herrschen die beiden letztern Gesteinsarten, in den obern (b_2) kommt die blaue Grauwacke zu stärkerer Entwickelung.

Das Liegende und Hangende dieser Zone — die Zonen *a* und *c* — sind petrographisch bis jetzt schwer auseinander zu halten.

Klar ist, dass die obere Grauwackenzone (*c*) bei Thann in ihren obern Regionen zu conglomeratartiger Ausbildung neigt, während die untere Grauwackenzone (*a*) oft eine quarzitische Facies besitzt.

Die Ursache der häufigen Wiederkehr der gleichen Gesteine ist in einer Reihe von Falten zu suchen, in welche die Schichten zwischen dem granitischen Kamm des Gebirges und der Rheinebene gelegt sind. Dieselben mögen nochmals kurz aufgezählt werden:

1. Mulde Thann-Bitschweiler,
2. Sattel Bitschweiler-Weiler,
3. Mulde Weiler-Moosch,
4. Sattel Moosch-St. Amarin,
5. Mulde St. Amarin-Ranspach,
6. Sattel Ranspach-Felleringen,
7. Mulde von Felleringen,
8. Sattel von Odern,
9. Mulde Odern-Krüth.

Sicherlich befinden sich noch mehr Falten in der Grauwacke, welche das Thalgehänge von Krüth bis nach dem Dorf Wildenstein hinauf zusammensetzt. Die Waldungen machen, wie gesagt, eine Beobachtung derselben unmöglich.

II. Vom Rossberg durch das „obere“ (westliche) Thal[1] von Wegscheid in das Dollerthal.

(Vgl. die Uebersichtskarte.)

Ein anderes lehrreiches Profil durch die Grauwackenablagerung der Südvogesen erhalten wir auf einer Wanderung

1. Bei dem im Dollerthal gelegenen Ort Wegscheid münden zwei von Norden herabkommende Nebenthäler. Das westliche führt bei der Bevölkerung den Namen «das obere», das östliche (kleinere) den Namen «das untere» Wegscheidthal.

vom Rossberg nach Wegscheid im Dollerthal (Thal von Masmünster).

Der Gipfel des Rossbergs wird an seinem südlichen Abhang in der Umgebung der Sattelhütte von Conglomeraten gebildet. Wie die weitern Beobachtungen auf unserer Wanderung zeigen werden, sind wir berechtigt, dieselben für identisch mit den Conglomeraten der obern Grauwackenzone (*c*) von Thann zu halten.

Von der Sattelhütte wählen wir den steilen Abstieg in das „obere" (westliche) Thal von Wegscheid. Die Conglomerate machen hier bald einer mächtigen Ablagerung dunkler, pflanzenführender Schiefer Platz, so dass die Analogie mit den im Thurthal beobachteten Lagerungsverhältnissen sofort in die Augen fällt. Ebenso wie dort wird die obere conglomeratartig ausgebildete Zone (*c*) auch hier von der die Culmflora einschliessenden mittlern Zone (*b*) unterlagert.

Das Einfallen der Schiefer (*b*) ist unterhalb der Sattelhütte nordwestlich, wird jedoch, wenn wir das in seinem obern Theil von Ost nach West laufende Thal verfolgen, südöstlich. Es liegt also eine Mulde vor, welche wir als die Fortsetzung der gerade im Streichen liegenden, im Thurthal beobachteten Mulde Weiler-Moosch betrachten dürfen. Ausser Pflanzenresten habe ich in diesen Schiefern der Zone *b* Reste von *Aviculopecten* und Gastropoden gefunden, allerdings nur an einer Stelle von beschränkter Ausdehnung.

Der untere Theil des Wegscheidthals — d. h. von da, wo dasselbe nach Süden umbiegt — bis kurz oberhalb seiner Einmündung in das Dollerthal wird von quarzitischen und breccienartigen Grauwacken gebildet, welche die pflanzenführende mittlere Zone (*b*) unterlagern, also als untere Zone (*a*) aufzufassen sind.

Durch eine schmale Zone von feinkörnigem Augitgranit gelangen wir in das grosse Thal von Masmünster.

III. Das Thal von Nieder- und Ober-Burbach.

Wir wenden uns jetzt demjenigen Theil der Grauwackenablagerungen zu, welcher in Folge der Publikationen von Bleicher und Mieg die Aufmerksamkeit in der letzten Zeit ganz besonders auf sich gezogen hat, dem Thal von Nieder- und Ober-Burbach.

Vom Austritt des Thals, nämlich vom Gebirge bei Sentheim an bis nach Nieder-Burbach hinauf bilden jüngere Bildungen (Tertiär, Muschelkalk) die Gehänge. Erst oberhalb Nieder-Burbach beginnen die Grauwacken. Pflanzenführende, nordwestlich einfallende Schichten der mittlern Zone (*b*) stehen gleich oberhalb des Dorfs an. In denselben tritt der schiefrige Charakter gegenüber einer festen, sandigen und grauwackenartigen Ausbildung zurück. Dünne Schieferlagen stellen sich jedoch, besonders an den untern Regionen (b_1) ein, ähnlich wie bei Moosch im Thurthal. In nordwestlicher Richtung das Thal hinaufwandernd stossen wir auf eine schöne, blaue, zahllose Knorriastämme und andere Pflanzenreste führende Grauwacke (b_2), wie wir sie im Thurthal im gleichen Niveau der obern Abtheilung (b_2) der mittlern Grauwackenzone (*b*) kennen lernten. Dieselbe überlagert in mehreren Steinbrüchen, auf der linken Thalseite aufgeschlossen, die bei Nieder-Burbach entwickelten untern Schichten der mittleren Abtheilung[1].

Weiter thalaufwärts bei dem Hof Niederweiler ist das Einfallen der Schichten, entgegengesetzt dem bisherigen, ganz schwach südöstlich, fast horizontal. Es sind pflanzenreiche Gesteine, ebenfalls der mittlern Grauwackenzone (*b*) angehörend,

1. Die sehr widerstandsfähige Grauwacke ist zur Strassenpflasterung sehr geeignet und wird auf weite Entfernung versandt, z. B. nach Besançon.

so dass also von Nieder-Burbach bis Niederweiler die Lagerung muldenförmig ist.

Von Niederweiler bis Ober-Burbach wird das Einfallen immer steiler südöstlich, entsprechend den ebenso einfallenden, in der Streichrichtung liegenden Schichten zwischen Thann und Bitschweiler. In Folge des steilen Einfallens gelangen wir thalaufwärts verhältnissmässig schnell in tiefere Schichten.

Kurz vor der Mündung des von Südwest herabkommenden, unmittelbar unterhalb Ober-Burbach aus dem rechten Gehänge austretenden Seitenthals stehen die pflanzenführenden Schichten (*b*) in Gestalt schwarzer Schiefer an. Am rechten Gehänge des eben erwähnten Seitenthals trifft man nahe am Hauptthal am untern Theil des Gehänges mehrfach Pflanzenreste. Auf dem linken Gehänge desselben befindet sich eine kurze Strecke hinter den letzten Häusern von Ober-Burbach, an dem von hier nach Masmünster führenden Weg der Fundpunkt mariner Versteinerungen, welcher zu der ersten Publikation Bleicher's Veranlassung gegeben hat. An dieser Stelle ist das Einfallen nicht zu beobachten, wohl aber in geringer Entfernung unterhalb der Kirche von Ober-Burbach, wo es südöstlich ist. Das Gestein, welches die marine Fauna einschliesst, ist eine feste, graue, feinkörnige Grauwacke, aller Wahrscheinlichkeit nach unter die südöstlich vorliegenden Grauwacken b_2 einfallend, welche wir südlich von Ober-Burbach an der Strasse nach Nieder-Burbach aufgeschlossen fanden.

Unter dem Material, welches die geologische Landessammlung von Elsass-Lothringen enthält, befinden sich folgende Versteinerungen[1]:

1. Wir führen hier und weiter unten aus einer grösseren Anzahl von Versteinerungen nur einige besser erhaltene an, deren Bestimmung Herr Prof. Kayser in Berlin zu revidiren die Freundlichkeit hatte.

Verschiedene unbestimmbare Pflanzenreste.
Productus cora d'Orb.
Chonetes papilionacea Phil.
Spirifer ovalis Sow.
„ *bisulcatus* Sow.
„ cf. *laminosus* (?) M'Coy.
Conocardium alaeforme Sow.
cf. *Solen siliquoides* de Kon.
Zahlreiche Gastropoden, darunter:
Naticopsis sp.
Bellerophon sp.

Nordwestlich der Kirche von Ober-Burbach, etwa $^1/_2$ Kilometer von dem genannten versteinerungsreichen Punkt entfernt, liegen schwarze Schiefer mit südöstlichem Einfallen, in welchen sich Pflanzen und Gastropoden gefunden haben.

Ich zähle dieselben der untern Abtheilung (b_1) der mittlern Grauwackenzone (b) zu.

Das Liegende dieser versteinerungsreichen Schichten bilden „Melaphyre", welche sich durch das Dorf hindurch thalaufwärts verfolgen lassen. Die Höhe des linken Thalgehänges im Dorf Ober-Burbach bilden dieselben Schiefer (b_1), ebenfalls Gastropoden einschliessend. Das Liegende derselben ist eine harte Grauwacke, die wir in Folge dieser Lagerungsverhältnisse als untere Grauwackenzone (a) ansehen dürfen.

Hinter den letzten Häusern von Ober-Burbach zweigt sich nach dem linken Thalgehänge hinauf eine Strasse ab, welche nach der Ferme „la Boutique" (Puttig) führt. Der untere Theil der Strasse liegt in wechsellagernden „Melaphyren" und harten Grauwacken der untern Zone (a).

Nach kurzem Steigen schneidet die Strasse in eine ziemlich bedeutende Zone von dunkeln, 36° nach SO. fallenden,

südwestlich—nordöstlich streichenden Schiefern der mittlern Zone (*b*) ein, welche im Hangenden liegen. Bleicher gibt das Streichen (Comptes rendus, 26. Juni 1882) N. 20 W—S. 20 O., das Einfallen zu 15° S. an. In einer jüngeren Publikation (Bullet. de la Soc. géol. de France) ist das Streichen fast Ost—West angegeben; das Einfallen wäre in Folge dessen ein genau südliches. Diese Angaben beruhen indessen auf einem Irrthum. Das Streichen ist wie fast überall in diesem Theil der Vogesen ein südwest-nordöstliches, und das Einfallen ca. 30° Südost. Da das Thal von Ober-Burbach an dieser Stelle genau Nord—Süd streicht, erscheint bei flüchtiger Betrachtung natürlich das steilere südöstliche Einfallen an der Thalwand schwächer südlich, woraus sich der Irrthum Bleicher's erklären lässt.

Dieses Vorkommen hat die übrigen Publikationen Bleicher's veranlasst. Es sind Ablagerungen von demselben Charakter, wie die schon oft besprochenen, im Thur- und Wegscheidthal auftretenden derselben Zone: thonige, feine Schiefer, wechsellagernd mit schiefrigen Sandsteinen von bald feinem, bald mittlerm Korn. Eine harte Bank von gelber Farbe liegt etwa in der Mitte der Ablagerung. Einlagerungen harter Grauwacke stellen sich nach oben hin ein. Eine so regelmässige Schichtenfolge, wie dieselbe von Bleicher und Mieg[1] beobachtet wurde, habe ich nicht zu erkennen vermocht; die Schichten scheinen vielmehr sehr unregelmässig ausgebildet zu sein. So zeigt dasselbe Handstück aus dem untersten Lager (der Zone 13 bei Bleicher u. Mieg) auf der einen Seite einen feinen Thonschiefer, auf der andern einen mittelkörnigen Sandstein, während ganz gleiche Schiefer auch in dem obern Lager des Schichtencomplexes vorkommen.

Sandstein, welcher, wie oben erwähnt, bereits auch in den untersten Lagen auftritt, erreicht nach oben hin grössere

1. Bullet. de la Soc. géol. de France, IIIe sér., t. X, 506.

Mächtigkeit. Eine röthliche quarzitische Grauwacke bildet stellenweise die Grenze gegen den überlagernden Porphyr.

Organische Reste kommen in der ganzen Schichtenfolge vor, von den dunkeln Schiefern an, welche auf den die Thalsohle bildenden Melaphyren und Grauwacken der untern Zone (*a*) lagern, bis zu den Sandsteinen und Grauwacken, welche die Ablagerung gegen den Porphyr abschliessen. Die Vertheilung ist höchst unregelmässig; stellenweise (wie es scheint, besonders in der Mitte des Schichtencomplexes) sind sie sehr häufig, an andern Stellen sucht man stundenlang vergebens nach einer Versteinerung. Reste von Thieren und Pflanzen kommen in der ganzen Schichtenfolge in Gemeinschaft vor; ganz oben, unmittelbar unter den Porphyren, habe ich neben zahlreichen Pflanzen Bruchstücke von *Productus* und *Chonetes Buchiana* gefunden: derselben *Chonetes*-Art, welche unten und besonders in der Mitte so häufig ist.

Von dem mir vorliegenden Material führe ich folgende Versteinerungen an:

Triphyllopteris Collombiana Schimper.
Tetracorallen.
Productus semireticulatus de Kon.
„ *cora* d'Orb.
Chonetes Buchiana M'Coy.
„ *Laguessiana* de Kon.
Pecten densistria Sandb.
„ cf. *grandaevus* (?) Goldf.
Posidonomya sp.
cf. *Tellinomya rectangularis* M'Coy.
cf. *Hyolithes* sp.
Phillipsia sp.

Bleicher und Mieg stellen die Behauptung auf, dass die Fauna des ersten, an dem von Ober-Burbach nach Mas-

münster führenden Weg befindlichen Aufschlusses (pag. 92) durch die Anwesenheit von *Productus cora* und *Productus giganteus* von der Fauna des eben beschriebenen Aufschlusses von La Boutique sich unterscheide. Ich habe jedoch *Productus cora* ebenfalls in den Schichten von La Boutique gefunden. *Productus giganteus* fehlt in dem mir von dem erstern Aufschluss vorliegenden Material, womit aber dessen Fehlen überhaupt nicht behauptet werden soll.

Die übrigen Schlüsse Bleicher's und Mieg's bedürfen gleichfalls einiger Bemerkungen. Es wird behauptet, dass das „Carbonifère marin" älter sei als das „Culm à plantes". — Der eben behandelte Aufschluss von La Boutique, welcher allein die Verfasser zu dieser Ansicht geführt hat, lässt es jedoch gerathen erscheinen, obigen Satz etwas anders zu fassen. Da sowohl in den untersten, auf den Melaphyren und Grauwacken der Zone *a* lagernden Schiefern, als auch in den obersten den Porphyr unterteufenden Schichten Pflanzen und Thiere zusammen vorkommen, so ist es erwiesen, dass beide gleichzeitig mit einander gelebt haben und untergegangen sind. Nennt man diese Schiefer „Carbonifère marin", so erweckt das leicht die irrige Vorstellung, als kämen keine Pflanzen in demselben vor. Sie auch fernerhin einfach als Culm zu bezeichnen, scheint mir angemessen. Die blaue, an andern Stellen über den Schiefern liegende Grauwacke (b_2) hat bisher allerdings nur Pflanzen geliefert, und so kann man vor der Hand wohl sagen, dass die ausschliesslich pflanzenführenden Grauwacken etwas jünger seien, als die neben den Pflanzen auch Reste von Thieren führenden Schiefer[1]. Das würde aber

1. Ich gehe natürlich von der Annahme aus, dass die an marinen Resten so reichen Schichten am Wege von Ober-Burbach nach Masmünster der Schieferzone (b_1) angehören, nicht eine Einlagerung in der blauen Grauwacke darstellen. Den stratigraphischen Nachweis hierfür kann ich für den Augenblick noch nicht beibringen, doch spräche es gegen jede Analogie, wenn es nicht so wäre.

noch kein hinreichender Grund sein, sie als „Culm à plantes“ in scharfen Gegensatz zu einem „Carbonifère marin“ zu stellen.

Ein anderer Satz Bleicher's und Mieg's lautet: „Les mélaphyres sont antérieurs à ce marin carbonifère nouvellement découvert“.

Bei alleiniger Betrachtung des Aufschlusses von La Boutique ist diese Behauptung allerdings richtig. Wir haben aber früher gesehen, dass über der Versteinerungen einschliessenden Schieferzone *b* im Thurthal ebenfalls „Melaphyre“ lagern, so am Staufen bei Thann. Ebenso wechsellagern Melaphyre unterhalb Ober-Burbach mit den dort auftretenden Pflanzenschiefern *b*, wie von Köchlin-Schlumberger beobachtet wurde. Es fehlt übrigens noch an einer genauen Untersuchung der von Köchlin-Schlumberger unter „Melaphyr“ begriffenen Gesteine: es mag sehr verschiedenes, vielleicht sogar eruptives und metamorphosirtes sedimentäres Gebilde unter diesem Namen verstanden sein. Der Schluss der genannten Autoren wäre also nur dann zutreffend, wenn es sich bei La Boutique um einen ganz besonderen, von anderen verschiedenen Melaphyr handeln würde. Der letzte Satz Bleicher's und Mieg's, dass der rothe Porphyr jünger sei, als die Culmbildungen, ist ohne Zweifel richtig, falls unter Culmbildungen nur die fossilführenden Schichten (*b*) und nicht auch die von uns als „obere Grauwackenzone“ (*c*) bezeichneten Ablagerungen verstanden werden.

Ueber den versteinerungsreichen Ablagerungen von La Boutique lagert, wie oben erwähnt, der bekannte rothe Porphyr (porphyr brun E. de Beaumont's). Ueberschreiten wir denselben zum Rossberg ansteigend, so finden wir auf der Höhe des letztern conglomeratartige Grauwacke, welche sich über den Rossberg bis zu der oben (pag. 90) erwähnten Sattelhütte ausdehnt. Wie an dieser, ist sie auch oberhalb der Ferm La

Boutique als obere Grauwackenzone *c* aufzufassen. Das Verhältniss des Porphyr zu diesen Conglomeraten ist nicht deutlich zu erkennen.

An andern Stellen, in der Nähe von Ober-Burbach, sowie an der Sattelhütte, lagern die Conglomerate (*c*) direkt auf den versteinerungsreichen Schichten (*b*), während bei La Boutique der Porphyr die letztern unmittelbar bedeckt. Läge der Porphyr über diesen Conglomeraten, so wäre es wunderbar, wenn die letztern gerade an der Stelle nicht zur Ablagerung gekommen wären, an welcher sich später Porphyr ausbreitete. Wahrscheinlich ist, dass der Porphyr älter ist, als die Conglomerate, und letztere ursprünglich denselben bedeckten und später weggewaschen wurden.

Etwas oberhalb der Ferme La Boutique, dieser gegenüber auf der rechten Thalseite, befindet sich eine Höhle in quarzitischem Gestein, welche dadurch entstanden ist, dass von einigen südöstlich einfallenden Bänken die untern ausgewaschen sind, während die obern erhalten blieben. Das Streichen ist SW.—NO., das Einfallen 30° SO.[1] Hier fanden sich Korallen und *Productus semireticulatus*. Bleicher und Mieg fassen diese Schichten als identisch mit dem untersten Theil der Schiefer von La Boutique auf.

Oberhalb dieser Höhle habe ich einen Block harter Grauwacke gefunden, welcher voll von *Productus* und *Chonetes*-Schalen ist, ein Beweis, dass fossilführende Schichten noch weiter oben im Thal anstehen.

Es liessen sich bestimmen:

---

1. Bleicher und Mieg erwähnen diese Höhle als eine «grotte d'un effet extrêmement pittoresque», entdeckt von Herrn Winkel. Der Name derselben bei der Bevölkerung ist «Hohlfels». Hier haben die genannten Autoren die einzigen Korallen gefunden. Wie oben gezeigt, kommen dieselben auch in den Schiefern von La Boutique vor.

Productus cora,

Chonetes papilionacea.

Die Art der Erhaltung der in diesem Block eingeschlossenen Versteinerungen ist ähnlich dem der Fauna, welche an der Strasse von Ober-Burbach nach Masmünster aufgefunden wurde; dieselbe *Productus*-Art kommt übrigens, wie oben erwähnt, auch in der Schieferzone von La Boutique vor.

Ein anderer Fundpunkt mariner Fossilien in Schiefern der Zone *b* befindet sich etwas südlich des Hunsrücks, d. h. des Passes, über welchen der Fusspfad von Ober-Burbach nach Thann und Bitschweiler führt. Es wurden daselbst gesammelt Gastropoden, Brachiopoden und Pflanzen. Auf diesen Schiefern der mittlern Grauwackenzone *b* lagern grobe Conglomerate der obern Zone *c*, welche sich nach Osten hin bis zur Grenze von Gebirge und Rheinebene ausdehnen.

Bei Rammersmatt werden dieselben von pflanzenführenden blauen Grauwacken (b_2) der mittlern Zone *b* unterlagert, welche nordwestlich einfallen. Die Conglomerate der Zone *c* liegen in einer Mulde, welche durch die entgegengesetzt einfallenden Schichten der Zone *b* von Ober-Burbach und Rammersmatt gebildet wird.

Es liessen sich noch einige andere Profile anführen, welche die Berechtigung einer Eintheilung der gesammten Grauwackenformation in eine untere, eine mittlere versteinerungsreiche und eine obere Zone des weitern darlegen würden (so aus dem Sickerthal, einem Nebenthal des Dollerthals, wo der rothe Porphyr ebenfalls in der obern Zone auftritt); doch begnügen wir uns mit dem gegebenen[1], da weitere Ausführungen wohl eine Bestätigung der bisherigen Angaben, aber nichts wesentlich

1. Meine weitern Beobachtungen über das Grauwackengebiet der Südvogesen sind in den Acten der «Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen» niedergelegt worden.

Neues liefern würden. Es sei nur noch darauf hingewiesen, dass sich im Thurthal beobachtete Falten durch das ganze Massiv zwischen Thur- und Dollerthal in der Streichrichtung der Schichten (SW.—NO.) verfolgen lassen.

So ist der südöstliche, nordwestlich einfallende Flügel der Mulde Thann—Bitschweiler zu beobachten bei Rammersmatt, bei Nieder-Burbach, am Buchberg und an dem von rechts in die Doller einmündenden Odilienbächlein.

Der nordwestliche, südöstlich einfallende Flügel derselben Mulde ist aufgeschlossen bei Ober-Burbach, bei La Boutique, Niederweiler im Burbacher Thal, sowie im Sickert- und Villerbachthal, den bei Masmünster einmündenden linken Nebenthälern der Doller.

Den südöstlichen, nordwestlich einfallenden Flügel der Mulde Weiler—Moosch trafen wir bei unserer Wanderung durch das westliche Wegscheidthal im obern Theil desselben, während der nordwestliche, südöstlich einfallende Flügel bei der Ferme Bellacker am Rossberg und im mittlern Theil des Wegscheidthals wiedergefunden wird.

Endlich lässt sich der nordwestlich einfallende Flügel der Mulde von Felleringen bis zum Stern-See verfolgen.

Da ferner die Schichten bei Aue (Lauw), südöstlich Masmünster, auf der rechten Seite des Dollerthals, südöstlich einfallen und so mit den nordwestlich einfallenden Schichten von Masmünster, Nieder-Burbach, Rammersmatt und Thann einen Sattel bilden, tritt eine neue Falte zu den im Thurthal beobachteten hinzu.

Die von mir gewonnenen Resultate mögen in Folgendem nochmals kurz aufgezählt werden:

Die gesammte Grauwackenablagerung des begangenen Gebiets kann in drei Zonen gegliedert werden:

a) Untere Grauwackenzone. Oft quarzitisch ausgebildet;

b) Mittlere Grauwackenzone. Versteinerungsreich, stellenweise in eine untere Schieferabtheilung und eine obere Grauwackenabtheilung zu trennen;

c) Obere Grauwackenzone. Oft conglomeratartig ausgebildet.

Lagergänge eruptiver Gesteine, welche von Köchlin-Schlumberger und Delbos als Melaphyre in die Karte eingetragen sind, kommen besonders häufig in der untern Grauwackenzone vor, fehlen jedoch nicht in der mittlern und obern. Der rothe Porphyr gehört der obern Zone an, resp. scheint zwischen der mittlern und obern zu liegen.

Die ursprünglich horizontale Lagerung der Schichten ist durch Faltung gestört worden; fünf Südwest—Nordost streichende Sättel und ebenso viele Mulden konnten beobachtet werden.

Was die interessanten organischen Reste anbetrifft, welche für die Culmformation charakteristisch sind, so haben sich dieselben nur in der mittlern Zone nachweisen lassen. Die marine Fauna scheint auf die Schieferfacies derselben beschränkt zu sein, ist jedoch nicht lokal beschränkt, sondern findet sich vielmehr in sämmtlichen Aufschlüssen in der Umgebung von Ober-Burbach, sowie in dem Schiefer des Wegscheidthals und vielleicht auch in jenem des Thals von Urbis. Es sei daran erinnert, dass bereits Voltz Encriniten von Moosch, und Fournet dieselben Fossilien von Thann und Ufholz bei Thann anführte.

Das Alter der mittlern Zone (*b*) ist durch organische Einschlüsse sicher festgestellt. Palaeontologische Anhaltspunkte zur Altersbestimmung der untern (*a*) und obern Zone (*c*) fehlen bis jetzt noch. Dass letztere ebenfalls zum untern Carbon zu

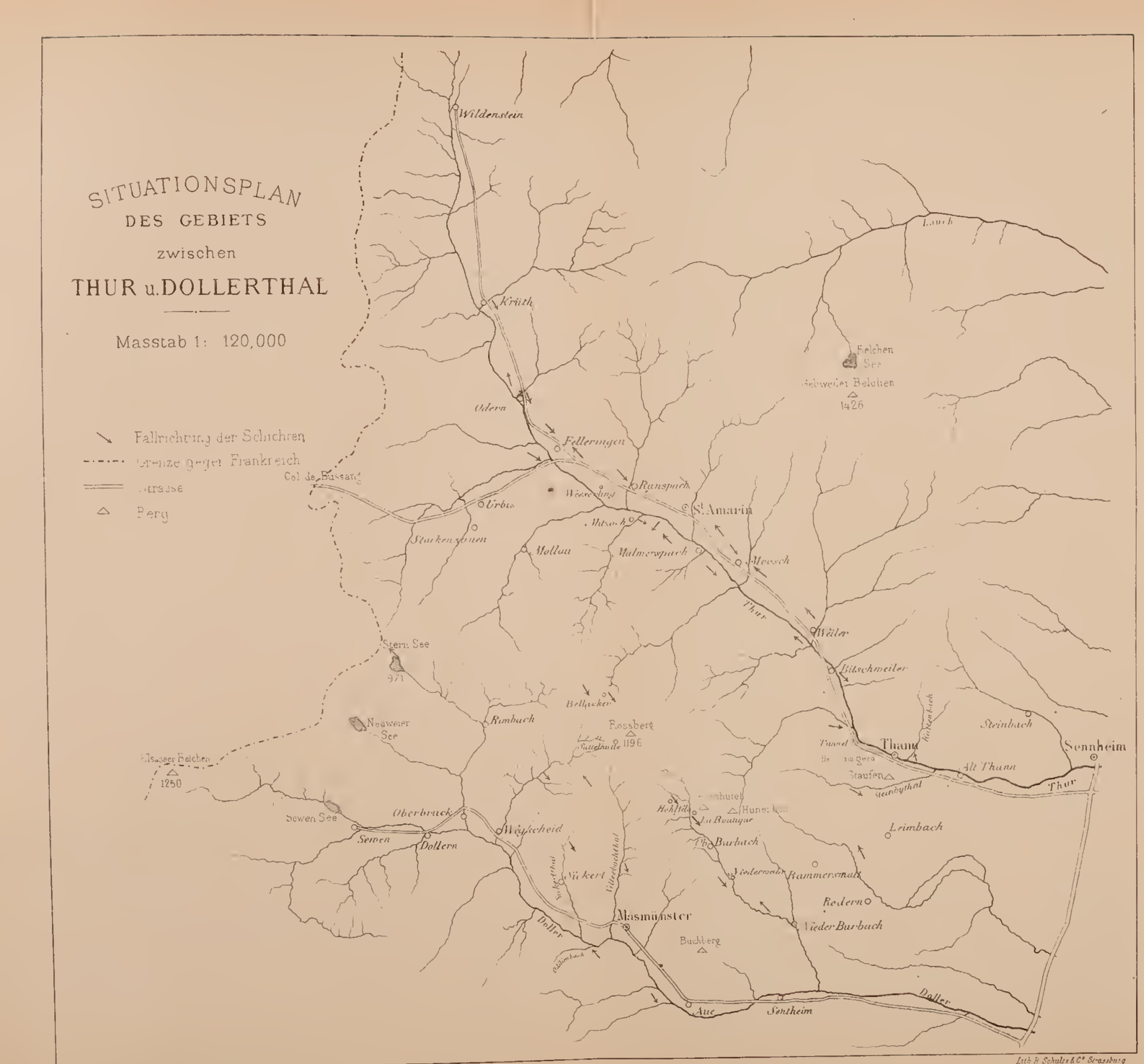
rechnen ist, darf aus der durchaus concordanten Lagerung auf der mittlern Abtheilung und aus den ganz abweichenden Lagerungsverhältnissen der productiven Kohle wohl gefolgert werden.

Was die Zone *a* anbetrifft, so ist die Möglichkeit allerdings nicht zu läugnen, dass wir es mit Schichten etwa vom Alter des obersten Devon zu thun haben könnten, welches ja in petrographisch sehr verschiedener Entwickelung auftritt. Die Aehnlichkeit der die Zonen *a* und *c* zusammensetzenden Gesteine deutet indessen auf eine Zusammengehörigkeit der ganzen Grauwackenablagerung der südlichen Vogesen. So lange positive Beweise für die Angehörigkeit der unteren Grauwacken zu einer älteren Formation fehlen, mögen letztere noch als Culm bezeichnet werden.

Hier und da gemachte Angaben über das Auftreten von Ablagerungen einer bedeutend älteren als der Carbonzeit in den südlichen Vogesen entbehren zunächst noch einer sicheren Begründung.

SITUATIONSPLAN
DES GEBIETS
zwischen
THUR u. DOLLERTHAL

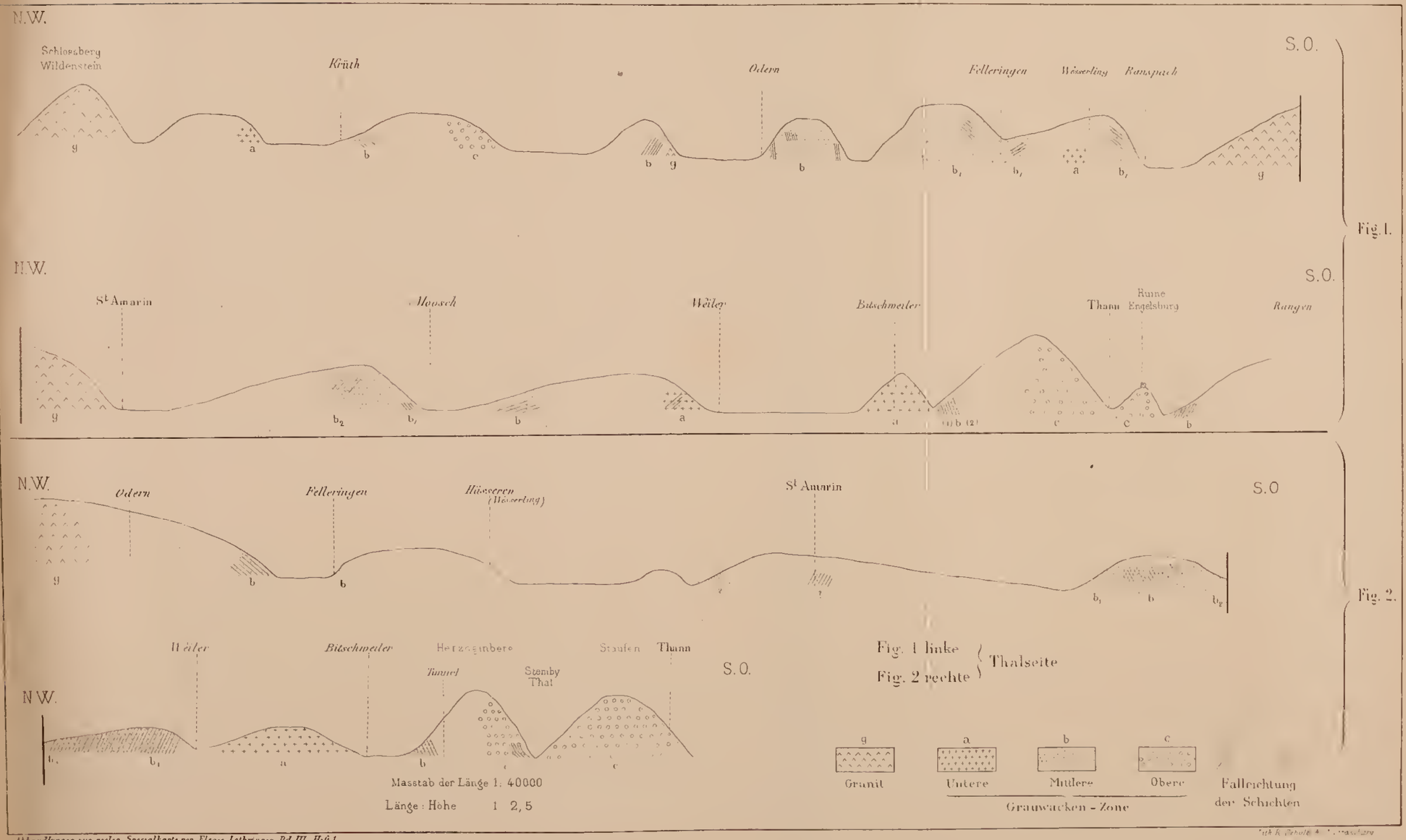
Masstab 1: 120,000



Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. III. Heft 1.

Lith. H. Schultz & Cie. Strassburg

PROFILE DURCH DAS THURTHAL.



ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. — Heft II.

STRASSBURG,
DRUCK UND VERLAG VON R. SCHULTZ & Cie
(BERGER-LEVRAULT's Nachfolger).
1887.

BEITRAG

ZUR

KENNTNISS DER LABRADORPORPHYRE

DER VOGESEN.

VON

Dr. A. OSANN.

MIT EINER TAFEL IN LICHTDRUCK UND ZWEI ZINKOGRAPHIEN.

STRASSBURG,
BUCHDRUCKEREI VON R. SCHULTZ & Cie
(BERGER-LEVRAULT'S Nachfolger).
1887.

Die südlichen Vogesen, ungefähr bis zum Münsterthal und oberen Moselthal, werden zum grösseren Theile von einem Complex sehr mannigfaltig ausgebildeter Schichten zusammengesetzt, welche aber wohl kaum, wie auf den neueren geologischen Karten dieses Gebietes angegeben ist, einer Formation angehören dürften. Es sind mächtige Massen von Schiefern, Grauwacken und Conglomeraten, welche in zahlreiche SW.—NO. streichende Falten zusammengedrückt sind und nach den von SCHIMPER[1] untersuchten Pflanzenresten, sowie den von BLEICHER und MIEG[2] beschriebenen marinen Fossilien aus den Thälern von St. Amarin und Burbach theilweise dem Culm angehören; andererseits sind von der Haute-Saône unzweifelhafte unterdevonische Versteinerungen bekannt, so dass das ganze Gebiet möglicherweise Schichten umfasst, welche vom Unterdevon bis zum Culm reichen.

Eine Gliederung dieser Schichten wurde zuerst von DUFRÉNOY und É. DE BEAUMONT auf der grossen französischen Karte durchgeführt; auf den Karten von KÖCHLIN-SCHLUMBERGER und DELBOS ist jedoch das Ganze wieder als *terrain de transition* zusammengefasst. Im Jahre 1882 fand G. MEYER[3]

---

1. Mémoire sur le terrain de transition des Vosges par KÖCHLIN-SCHLUMBERGER et SCHIMPER. Partie paléontologique par W. Ph. SCHIMPER. Strasbourg 1862.

2. Note sur le carbonifère marin de la Haute-Alsace par BLEICHER et MIEG. Bull. de la Soc. géol. de France. 3e série, 10, p. 504.

3. Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen von G. MEYER. Abhdl. zur geol. Specialk. v. Els.-Lothringen. Strassburg 1884.

am Rossberg und im Thale von St. Amarin eine Reihe grösserer Falten, und es gelang ihm in dem untersuchten Gebiete drei Zonen zu gewinnen, von denen die mittlere durch das Auftreten der oben erwähnten Culmfossilien charakterisirt ist. Sie lässt sich wieder in eine untere Schieferabtheilung mit marinen Fossilien und eine obere Grauwackenabtheilung mit zahlreichen Pflanzenresten gliedern. Die beiden anderen Zonen sind nach Meyer fossilfrei und auch petrographisch nur schlecht charakterisirt, so dass sie wesentlich durch ihre Lagerung als Hangendes und Liegendes der mittleren zu bestimmen sind. Es ergiebt sich hiernach folgende Eintheilung der Culmschichten:

1. Untere Grauwackenzone oft quarzitisch ausgebildet;
2. Mittlere Grauwackenzone mit Fossilien;
   a) Untere Schieferabtheilung mit marinen Fossilien;
   b) Obere Grauwackenabtheilung mit Pflanzenresten;
3. Obere Grauwackenzone oft conglomeratartig ausgebildet.

Ueber die weitere Verbreitung und Mächtigkeit dieser drei Zonen sind nähere Untersuchungen noch nicht bekannt.

In diesem System von Schichtgesteinen tritt nun eine, sowohl was mineralogische Zusammensetzung als Form des Auftretens betrifft, sehr mannigfaltige Reihe von Eruptivgesteinen auf, und unter ihnen wieder in besonders reicher und schöner Ausbildung die porphyrischen Glieder der Plagioklas-Augitgesteine, die von hier unter dem Namen der Labradorporphyre bekannt sind. Bald führen sie über Centimeter grosse Feldspatheinsprenglinge und gleichen dann dem bekannten porfido verde, bald tritt der mit blossem Auge sichtbare Feldspath ganz zurück, und nur schwarzgrüne Augitkörner heben sich aus der Grundmasse hervor; bald fehlen beide, das Gestein besteht dann nur aus einer dichten Grundmasse, und man ist auf mikroskopische Untersuchungen angewiesen, um ihre Zugehörigkeit zu den übrigen Gesteinen dieser Gruppe zu bestimmen. Es sind hier die drei alten Gruppen

der Feldspathporphyre, der Augitporphyre und der Aphanite vertreten.

Dieses mannigfaltige Aeussere war wohl auch der Grund, dass die Autoren, welche sich vor Anwendung mikroskopischer Untersuchungsmethoden mit diesen Gesteinen beschäftigten, zu sehr abweichenden Ansichten über ihre Zusammensetzung und Entstehung gelangten und ihnen verschiedene Namen beilegten.

Brogniart[1] erwähnt sie von Giromagny und St. Amarin unter dem Namen ophite, mélaphyre und porphyre rouge und glaubt, dass sie aus Feldspathkrystallen in einer pâte d'amphibole pétrosiliceux bestehen.

Élie de Beaumont[2] unterscheidet in den Südvogesen porphyre rouge als typischen Quarzporphyr, porphyre brun mit Albiteinsprenglingen, spärlichem Quarz und braunem Glimmer, und mélaphyre, der durch Labradoreinsprenglinge und die Abwesenheit des Quarzes charakterisirt ist; in einigen seiner Melaphyre wird Augit angegeben, und die ganze Gruppe den Melaphyren von Oberstein und Kirn nahegestellt. Der Umstand, dass die sonst an Porphyrgeröllen so reichen Conglomerate des Rothliegenden keine Melaphyrfragmente enthalten, bestimmte É. de Beaumont, die Eruptionszeit der Melaphyre über das Rothliegende und unter den Vogesensandstein zu legen. Delesse[3] beschreibt Vorkommnisse von Belfahy und Ternuay, sucht wesentlich auf chemischem Wege ihre Zusammensetzung zu bestimmen und zieht zum Vergleich verwandte Gesteine aus anderen Gebieten herbei; wir verdanken ihm Analysen sowohl von Gesteinen

---

1. Brogniart, A. Classification et caractères minéralogiques des roches homogènes et hétérogènes. Paris 1827.

2. MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont, Explication de la carte géologique de la France. Paris, 1841, t. I, p. 365.

3. Achille Delesse, Mémoire sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges. Ann. des mines, 4e série, t. 12. 1847, p. 195.

als von einzelnen isolirten Gemengtheilen. So bestimmte er die Einsprenglinge als Augit und Labrador; für die Grundmasse hält er es für wesentlich und bei verschiedenen Gesteinen für nachgewiesen, dass der Gehalt an SiO_2 sehr annähernd dem der Plagioklaseinsprenglinge ist, dass die Mengen von Eisen und Magnesium grösser, von Calcium und Alkalien geringer als in dieser sind. Sehr richtig schliesst Delesse aus diesen Verhältnissen, dass die Grundmasse wesentlich aus Feldspath (Labrador) und einem untergeordneten Silikat von Eisen und Magnesium bestehe. In diesem letzteren sieht er die Ursache der so häufigen grünen Färbung der Grundmasse und hält es für Hornblende (Uralit). Köchlin-Schlumberger[1] giebt eine eingehende Beschreibung der von ihm mélaphyre und spilite genannten Gesteine und ihrer einzelnen Vorkommnisse, von denen er nicht weniger als 52 auf der Carte géologique du Haut-Rhin verzeichnet. Ueberall wird die concordante Einlagerung zwischen die Culmschichten hervorgehoben, ein Umstand, der Köchlin-Schlumberger neben anderen Gründen zu der Annahme führt, dass sämmtliche Melaphyre durch Metamorphismus aus Grauwacken entstanden seien. Er sagt hierüber:

Le mélaphyre est une roche sédimentaire modifiée et non une roche éruptive comme on l'a cru longtemps. Cette proposition se fonde sur les preuves suivantes:

1° Spilite formant la transition entre les schistes et grès fins et le mélaphyre. Le spilite se rencontre quelquefois à l'état d'un grès fin peu ou point modifié et qui n'a subi d'autre changement que le développement de cellules remplies de chaux carbonatée et de zéolithe. Il alterne en couches parallèles avec le grès fin de grau-

1. Delbos et Köchlin-Schlumberger, Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. Mulhouse 1866, t. I, p. 116.

wacke. On le voit souvent prendre des cristaux de labrador, et enfin les cellules, qui le caractérisent, se retrouvent quelquefois dans les mélaphyres les plus complets. Il existe donc une série complète d'intermédiaire entre la grauwacke et le mélaphyre.

2° Passage de la grauwacke normale au mélaphyre. Les cristaux de labrador se développent dans les grès et conglomérats à structure arénacée très visible. Parfois les galets du conglomérat sont changés en mélaphyre ou en spilite.

3° Mélaphyre jouant le rôle de pâte dans les conglomérats. La pâte du conglomérat passe de l'état de grès fin de grauwacke à un mélaphyre non douteux. A Rimbach le mélaphyre renferme des galets de porphyre quartzifère.

4° Mélaphyre intercalé dans la grauwacke ou alternant avec elle en stratification concordante.

5° Mélaphyre stratifié. Au haut du Rossberg, du côté de Massevaux, il y a une formation étendue de schiste noir rempli de petits cristaux de labrador, à stratification évidente et suivie.

Le métamorphisme du mélaphyre s'est accompli par voie aqueuse et à une température peu élevée.

Gerhard[1] giebt die erste auf mikroskopische Untersuchung gestützte Beschreibung der in der Umgebung von Gebweiler auftretenden Labradorporphyre. Er unterscheidet Diabasporphyrite und Diabase; erstere sind die braunen, letztere die grünen Varietäten; beide hält er für Gänge, die sich zum Theil deckenartig ausbreiten.

---

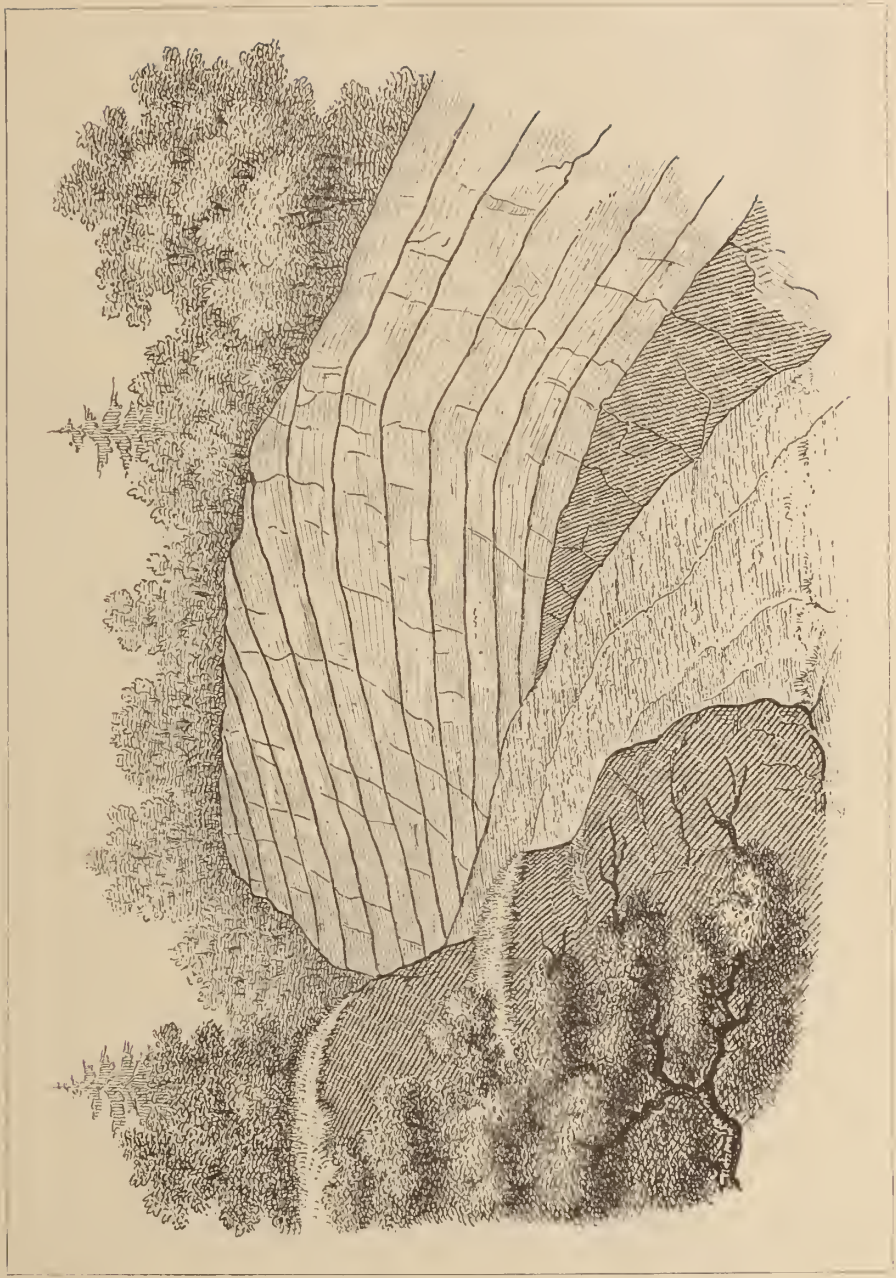
1. Gerhard, Geognostisch-petrographische Mittheilungen aus dem Gebweilerthal. 3. Thl. Gebweiler 1880.

Allgemeine Verhältnisse.

An der eruptiven Natur unserer Gesteine kann zunächst kein Zweifel bestehen; es sind typische Eruptivgesteine, die fast durchgehends als letztes Erstarrungsprodukt eine amorphe Basis, stellenweise sogar in recht reichlicher Menge enthalten. Es sind daher auch selbstverständlich keine Uebergänge in sedimentäre Gesteine vorhanden; was Köchlin-Schlumberger für solche hielt, sind entweder dichte Porphyre, die häufig an der Grenze gegen Sedimentgesteine eine plattige Absonderung zeigen, oder wirklich klastische Gesteine, zu deren Aufbau Porphyrmaterial beitrug, die einen theilweise tuffartigen oder breccienartigen Charakter tragen und deren Uebergänge zu Granwacken nicht befremden.

Ueber das Auftreten und den Verband der Labradorporphyre mit den Sedimentgesteinen sind folgende wichtige Thatsachen hervorzuheben:

Bei einer Reihe näher untersuchter Vorkommnisse ist dieselbe Streichrichtung wie im Culm beobachtet; die Labradorporphyre liegen, soweit bei der starken Faltung des Ganzen sich nachweisen liess, mit ihren Grenzen den Schichtflächen der Culmschiefer parallel eingelagert; doch lässt sich dies Verhältniss direkt nur selten beobachten. Nachstehende Skizze eines Hohlweges oberhalb Oberburbach erläutert die Ueberlagerung des Labradorporphyrs durch Culmschiefer. Die Sohle des Hohlweges wird von einem dichten, stark zersetzten und durch Augiteinsprenglinge porphyrischen Labradorporphyr gebildet; über ihm liegen mit normalem Streichen und südöstlichem Fallen schwarze Schiefer mit zahlreichen marinen Fossilien. Ein stark schematisirtes Profil jenes Punktes giebt auch Bleicher im Bull. de la Soc. géol. de France, 3e série, t. 10, p. 506. Es wird dieses concordante Lagerungsverhältniss auch schon von früheren Beobachtern an-



gegeben, wie aus den oben angeführten Sätzen Köchlin-Schlumberger's ersichtlich ist. Man muss demnach annehmen, dass die Labradorporphyre entweder Gänge sind, welche das Gebirge im Streichen der Schichten durchsetzen, mithin jünger als der Culm und die Faltung sind, oder dass sie Lager bilden, welche zusammen mit dem Culm gefaltet wurden und ihrerseits entweder ursprünglich intrusiv oder effusiv schon vor der Faltung in normaler Lagerung zum Culm standen. Für die Entscheidung dieser Fragen sind folgende Verhältnisse hervorzuheben:

1. Es giebt Conglomerate und Breccien, welche in Folge ihrer Lagerungsverhältnisse unzweifelhaft dem Culm angehören und welche Gerölle und Fragmente von Labradorporphyren enthalten, wie man sich in Schliffen überzeugen kann. So stehen in der Umgebung von Gebweiler im unteren Theile des Wünheimerthales sehr grobe Conglomerate an, welche neben Geröllen von Quarzporphyren auch solche der hier zu beschreibenden Gesteine führen. Diese Conglomerate sind steil aufgerichtet und streichen, wie man sich an schmalen zwischengelagerten typischen Culmschiefern überzeugen kann, Nordost—Südwest. In den Schiefern finden sich schlecht erhaltene Pflanzenreste. Von Gerhard werden ähnliche Conglomerate auch von dem Abhang des Thierenbacherkopfes nach der St. Annakapelle angegeben, ebenfalls mit Geröllen von Labradorporphyr. Auch aus der Umgebung von Oberburbach sind solche Conglomerate bekannt, so auf dem Rossberg in der Nähe der Sattelhütte und auf dem Tannerhubel. Meyer rechnet sie der oberen Etage des Culm zu; sie enthalten zahlreiche, über faustgrosse Gerölle von Labradorporphyr. Zwischen Ober- und Niederburbach finden sich in der in grossen

Steinbrüchen aufgeschlossenen und durch ihre zahlreichen fossilen Baumstämme bekannten Grauwacke einzelne Bänke mit gröberen Geröllen, unter denen sich ebenfalls solche unserer Gesteine befinden. Breccien mit eckigen Fragmenten von Labradorporphyren fand ich in Blöcken bei Seewen und bei Le Puix unweit Giromagny.

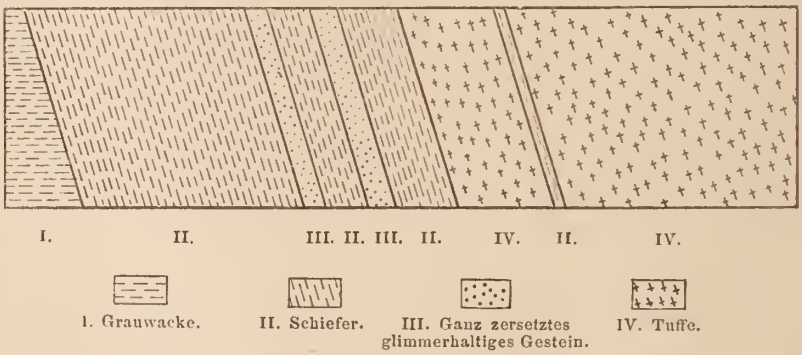
Auch die mikroskopische Untersuchung der aus feinerem klastischen Material zusammengesetzten Grauwacken zeigt, dass diese reich an eckigen Fragmenten trikliner Feldspathe sind, welche, wie ich glaube, Labradorporphyren entstammen; mit grösserer Sicherheit lässt sich dieser Ursprung für Fragmente nachweisen, welche aus Grundmasse bestehen. Ich fand solche in den Grauwacken des Kattenbachthales bei Thann, in denen von Oberburbach, von der Lorettokapelle bei Murbach u. s. w. Fig. 1, Taf. V.

Dieser Antheil, welchen die Labradorporphyre an dem Aufbau rein klastischer, dem Culm angehörender Gesteine nehmen, beweist ihr höheres Alter als das der hangenden Schichten; es können also keine nach deren Bildung zu Tage getretene Gänge sein. Auch bei intrusiven Lagern könnte man nur am Contakt mit den Sedimenten ein Eindringen des eruptiven Magmas in letztere oder Einschlüsse dieser in dem Eruptivgestein erwarten, nie aber eine, wie es scheint, allgemeine Verbreitung des Porphyrmaterials in klastischen Gesteinen. Es bleibt also nur die Annahme als die weitaus wahrscheinlichste, dass wir es mit ursprünglichen Decken zu thun haben, welche theilweise erodirt das Material zu jüngeren Schichten des Culm abgaben.

2. Das häufige Auftreten von Mandelsteinstruktur deutet darauf hin, dass man es mit Oberflächenergüssen zu

thun hat. Diese Struktur zeigt eine Reihe von Gesteinsvarietäten, welche Köchlin-Schlumberger als Spilite bezeichnet.

3. Das Auftreten tuffartiger Gesteine. Es soll mit diesem Namen nicht eine Entstehungsweise angedeutet werden, wie sie Tuffen tertiärer oder unserer heutigen Vulkane zukommt; es sind lediglich Gesteine, welche ganz vorwiegend oder ausschliesslich aus Fragmenten von Labradorporphyren bestehen, meist durch eine sehr geringe Menge eines Cementes verkittet. Gesteine dieser Art stehen z. B. an der von Le Puix nach dem Elsässer Belchen führenden Strasse an, kurz bevor sich das Thal in der Nähe einer kleinen Hänsergruppe stark verengt; sie wechsellagern hier deutlich, wie nachstehende Skizze zeigt, mit dunklen Schiefern und Grauwacken. Eckige,



scharfkantige Fragmente eines sehr dichten, in frischem Zustande grauvioletten, aber meist zersetzten, grüngrauen Labradorporphyrs von sehr verschiedener Grösse machen die Hauptmasse des Gesteines aus. Sind die Fragmente gross, so hat man eine deutliche Breccie vor sich; sie sinken aber auch zu so kleinen Dimensionen herab, dass ein vollständig dichtes Gestein entsteht, das bandartig

das Ganze durchzieht. Das Mikroskop zeigt, dass der Labradorporphyr vorwiegend aus einer amorphen Basis besteht, in welcher kleine Feldspathe in ausgezeichnet fluidaler Anordnung liegen; daneben ist eine perlitische Absonderung sehr verbreitet. Siehe Fig. 2 u. 3, Taf. V. Die einzelnen Fragmente liegen vollständig regellos, wie aus dem verschiedenen Verlauf der fluidalen Richtungen hervorgeht. Das in nicht unbedeutender Menge vorhandene Cement ist ein Mosaik kleiner Quarzkörner mit chloritischen Substanzen und mit Carbonaten. An der Strasse Rimbach-Rimbachzell wird kurz oberhalb letzteren Ortes ein grünes, sehr massig aussehendes Gestein mit zahlreichen Einschlüssen rother und brauner Porphyre gebrochen. Das Gestein zeigt schon für das blosse Auge sehr häufig eine breccienartige Struktur; ganz deutlich erkennt man unter dem Mikroskop, dass das Ganze aus Brocken von Labradorporphyr in verschiedenen Stadien der Erhaltung mit geringen Mengen eines Cementes besteht.

Sämmtliche untersuchten Gesteine sind durch die mineralogische Combination Plagioklas-Augit charakterisirt; der nie frische Olivin scheint zwar sehr wenigen ganz gefehlt zu haben, war indess stets nur spärlich vorhanden, wie der nicht über 3 % steigende Magnesiagehalt der Bauschanalysen angiebt. Auch die grossen, stets tafelförmig ausgebildeten Plagioklaseinsprenglinge und der im Verhältniss nur selten bedeutend werdende Gehalt an Augit unterscheiden die Labradorporphyre von typischen Melaphyren. Die mineralogische Zusammensetzung ist im Allgemeinen sehr eintönig; ausser den oben angeführten Gemengtheilen und dem nie fehlenden Apatit und den Erzen tritt in einzelnen Gesteinen, aber stets nur untergeordnet, etwas Biotit und primärer Quarz auf. Die Struktur ist stets eine por-

phyrische, sobald man nicht in der Anwesenheit einer amorphen Basis, sondern mit Rosenbusch in der Recurrenz von Mineralbildungen derselben Art in verschiedenen Phasen der Gesteinsbildung das eigentliche Wesen porphyrischer Struktur erblickt. Stets sind zwei Feldspathgenerationen deutlich zu unterscheiden, selten ist auch der Augit in einer zweiten Generation in der Grundmasse vorhanden. Unterscheidet man bei der den Quarzporphyren analogen Gruppe porphyrischer Plagioklas-Augit-Gesteine der Augitporphyrite wieder holokrystalline und basisführende Glieder, so erhält man die beiden Unterabtheilungen der Diabasporphyrite und der Augitfelsophyrite bezw. Augitvitrophyrite; die beiden letzteren würden sich wieder durch das Vorhandensein einer mikrofelsitischen oder einer rein glasigen Basis trennen lassen. Die weitaus grösste Zahl der hier beschriebenen Gesteine würde unter die Augitvitrophyrite einzureihen sein; nur einzelne wenige sind holokrystalline Diabasporphyrite. Der Umstand jedoch, dass auch sie nach ihren Grenzen zu bedeutend an Korngrösse abnehmen und basisführend werden, lässt auch diese Unterschiede, ebenso wie die geringen mineralogischen Verschiedenheiten, für eine Untergruppirung nicht geeignet erscheinen. Es werden daher sämmtliche hierher gehörigen Gesteine unter ihrem in der Litteratur gebräuchlichen Namen Labradorporphyre zusammengefasst, und strukturelle sowie mineralogische Eigenthümlichkeiten bei der Einzelbeschreibung erwähnt werden.

Bei mikroskopischer Untersuchung trifft man häufig mechanische Druckphänomene, die sehr wahrscheinlich auf den allgemeinen Faltungsprozess zurückzuführen sind, welchem die Labradorporphyre bei der Aufrichtung der Culmschichten unterworfen wurden; es finden sich solche Druckwirkungen besonders in der Nähe der Grenzen gegen die Sedimentgesteine.

So zeigt Fig. 4, Taf. V den Schliff einer sehr glasigen Randausbildung eines Labradorporphyrs von der Fahrstrasse, die aus dem Wünheimerthal nach dem Kohlschlag führt. Das Gestein besteht wesentlich aus einer braunen Glasmasse, in welcher Feldspatheinsprenglinge sowie zahlreiche kleine Feldspathleisten liegen; das Ganze zeigt sehr deutliche Fluidalstruktur. Der Schliff wird von zahlreichen Spalten durchsetzt, auf welchen sich secundäre Mineralien — Calcit, Quarz und Chlorit — angesiedelt haben; diese durchziehen theils die ganze Schlifffläche, theils keilen sie in ihr aus. Feldspathleisten werden häufig von solchen Spalten verworfen, wie in der Mitte der Figur ersichtlich ist; ebenso verwerfen sich die Spalten zum Theil selbst wieder; es hat also eine deutliche Verschiebung der Bruchränder stattgefunden. Von diesen geht nun eine Chloritisirung der braunen Basis aus und zwar so unregelmässig, dass einzelne durch das Spaltensystem entstandene Felder vollständig chloritisirt, andere dagegen noch ziemlich frisch erhalten sind. Das Gestein erhält dadurch schon makroskopisch ein eigenthümliches, grau und grün marmorirtes Aussehen. Aehnliche Erscheinungen zeigen Labradorporphyre von dem Abhang des Berges, an dessen Fuss Le Puix liegt. Hier liegen zahlreiche Blöcke eines vollkommen normalen Labradorporphyres neben seltenen mit wechselnd violetter oder grünlicher Färbung der Grundmasse; Grösse, Menge und Anordnung der Feldspatheinsprenglinge sind in beiden Theilen dieselben. Im Schliffe zeigen sich solche Partien von zahlreichen Spalten durchsetzt, an denen oft eine förmliche Zertrümmerung grösserer Plagioklaseinsprenglinge stattgefunden hat; die verschiedene Färbung der Grundmasse ist auch hier lediglich von dem Erhaltungszustand eines ursprünglich braunen Glases abhängig. Fig. 5, Taf. V zeigt in der Mitte einen solchen von Spalten durchsetzten Feldspath, dessen Zwillingslamellen nach der rechten Seite hin gebogen sind. Verbunden mit diesen Erscheinungen

sind eine sehr häufige undulöse Auslöschung, sowie Unregelmässigkeiten in dem Verlauf von Zwillingslamellen, wie sie VAN WERVEKE besonders aus Gabbrogesteinen beschrieben und für welche er eine secundäre Entstehung durch Druck wahrscheinlich gemacht hat.

Auch unterhalb der Kirche von Oberburbach ist ein Labradorporphyr im Contact mit Schiefern aufgeschlossen, der besonders auf angewitterten Flächen eine breccienartige Zeichnung zeigt; ob aber die Ursache dieses eigenthümlichen Aeusseren dieselbe wie in den oben beschriebenen Fällen ist, konnte der starken Zersetzung wegen nicht bestimmt werden. Derartige Erscheinungen sind vielleicht auch zum Theil auf Bewegungsvorgänge während oder kurz nach der Eruption zurückzuführen, durch welche schon fest gewordene Gesteinsbrocken wieder zerbrochen und von flüssigem Magma eingehüllt wurden, wobei sich später beide Theile der Verwitterung gegenüber verschieden verhielten.

Treten zu den eben beschriebenen noch tuffartige Gesteine, so sind deren Grenzen selbst bei guten Aufschlüssen nur schwierig zu bestimmen, besonders aber in grossen Waldterritorien, wie am Rossberg bei Burbach, wo nur stark verwitterte Blöcke vielfach der Untersuchung zugänglich sind; auf diese Weise erklären sich zum Theil die auf den Profilen von KÖCHLIN-SCHLUMBERGER angegebenen verwickelten Verhältnisse.

Die Ausdehnung der Labradorporphyrlager ist eine recht wechselnde, theilweise sehr bedeutende. So lässt sich z. B. der braune Porphyr des Rimbacherthales vom Rehbrunnenkopf und Lindkopf bei Gebweiler in südwestlicher Richtung bis in das obere, nach dem Freundstein führende Wünheimerthal auf eine Entfernung von über 5 Kilometer in der Luftlinie verfolgen; dabei beträgt die Breite ungefähr ein Kilometer. Ihr Auftreten ist an keine der drei von MEYER unterschiedenen

Culmabtheilungen gebunden; sie sind allen gemeinsam, wobei allerdings, wo Fossilien fehlen, die Schwierigkeit der Unterscheidung jener zu beachten ist.

Die gewöhnliche Absonderung, welche die Labradorporphyre zeigen, ist eine unregelmässig polyedrische; es entstehen nach allen Richtungen gleich ausgedehnte und meistens stark zugerundete Blöcke, die sich gerne auf den Höhen und Abhängen der Berge ansammeln. Eine plattige Absonderung stellt sich zuweilen besonders nach den Grenzen hin ein; Köchlin-Schlumberger spricht dann von geschichteten Melaphyren.

Gemengtheile.

Als Einsprenglinge treten, wie schon oben erwähnt wurde, Plagioklas, Augit und Olivin auf. Die Plagioklaseinsprenglinge bedingen neben der Beschaffenheit der Grundmasse den makroskopischen Habitus der Gesteine; von über 2 Centimeter Grösse sinken sie zu so kleinen Dimensionen herab, dass das blosse Auge sie nicht mehr wahrnimmt. Sie sind stets wohlbegrenzt und zeigen einen nach $\infty P\breve{\infty}$ tafelförmigen Habitus.

Die breiten Spaltflächen nach $\infty P\breve{\infty}$ haben matten Glanz und lassen durch ihre Begrenzung auf die Formen ∞P, OP und Domen, meistens $2P\breve{\infty}$ schliessen. Die Spaltflächen nach OP sind lang leistenförmig, stark glänzend und zeigen, wenn die Zersetzung noch nicht weit vorgedrungen ist, zahlreiche Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. In den Fällen, in welchen die Plagioklase sich durch Untersuchung von Spaltblättchen bestimmen liessen, gehörten sie dem Labrador an. So ergab sich:

	Auslöschung auf OP	Auslöschung auf $\infty P\breve{\infty}$	sp. Gew.
Für Einsprenglinge aus dem braunen Porphyr des Rimbachthales	5—6°	19—20°	2,697
» » Porphyr vom Krabefelsen am Rossberg	6—8°	20—24°	2,695
» » Porphyr von Le Puix	6°	21°—24°	2,701

Im convergenten Lichte tritt auf M eine Axe am Rande des Gesichtsfeldes aus. Mit Salzsäure gelatiniren die meisten nicht, einzelne sehr schwer.

Die ganz frischen Plagioklase aus dem braunen Labradorporphyr des Rimbachthales wurden unter der Lupe ausgelesen und ergaben folgende Zusammensetzung:

	Procento.	Molekularquotienten.	Molekularverhältniss.
SiO_2	54,09	0,9015	72
Al_2O_3	28,98	0,2813	22
Fe_2O_3	0,94	0,0058	—
CaO	9,13	0,1630	13
MgO	—	—	—
Na_2O	5,19	0,0837	7
K_2O	1,19	0,0126	1
Summe	99,52		

Diesem Verhältniss steht am nächsten:

K_2O	—	—	Al_2O_3	6 SiO_2
	7 Na_2O	—	7 Al_2O_3	42 SiO_2
		13 CaO	13 Al_2O_3	26 SiO_2
K_2O	7 Na_2O	13 CaO	21 Al_2O_3	74 SiO_2

Die wirkliche Zusammensetzung eines Feldspathes 2 Or 14 Ab 13 An würde sein:

	Procente.
SiO_2	56,64
Al_2O_3	27,33
CaO	9,29
Na_2O	5,52
K_2O	1,19
Summe	100,00

Zum Vergleich seien hier zwei Analysen von Delesse angeführt, von denen sich I auf den Labrador aus dem Labradorporphyr von Belfahy, II auf einen solchen von Ternuay bezieht. Beide waren, wie der hohe Wassergehalt ergiebt, ungleich stärker zersetzt als der oben analysirte. Delesse hält das Wasser zum Theil für Basiswasser und nennt diesen Feldspath Vosgit.

	I.	II.
SiO_2	52,89	49,32
Al_2O_3	27,37	30,07
Fe_2O_3	1,24	0,70
MnO	0,30	0,60
CaO	5,89	4,25
MgO	—	1,96
Na_2O	5,29	4,85
K_2O	4,58	4,45
H_2O	2,28	3,15
Summe	99,86	99,35

Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich neben der stets vorhandenen Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz nicht selten eine solche nach dem Periklin- und Carlsbadergesetz. Nur ausnahmsweise sind die Feldspathe homogen, meistens enthalten sie Einschlüsse von Augit, Apatit, Magnetit und Grundmasse, letztere oft in grosser Menge und zonarer Anordnung. Die beginnende Zersetzung giebt sich bald durch matteren Glanz und trübes Aussehen kund; als Endprodukt entstehen vollkommen undurchsichtige weisse oder durch Infiltrationsprodukte gefärbte erdige Massen. Es bilden sich hierbei kleine Schüppchen und Blättchen, die auf Querschnitten starke Doppelbrechung, einfache Spaltbarkeit und gerade Auslöschung zeigen; ihre Verbreitung geht von den Spaltrissen des Feldspathes aus; dabei

liegen sie oft in einem ganzen Feldspath-Durchschnitt parallel und löschen gleichzeitig aus. Es ist nicht zu entscheiden, ob dieses Zersetzungsprodukt Muscovit oder Kaolin ist, doch halte ich das erstere für das Wahrscheinlichere. Nur selten scheint sich auch ein Mineral der Chloritgruppe zu bilden, das mit Säure gelatinirt, ebenso Epidot in kleinen, stark doppelbrechenden Säulchen.

Der Augit ist immer in Form dunkelgrüner bis schwarzer Körner von ziemlich gleichen Dimensionen vorhanden. Delesse giebt bei dem Augit aus dem Labradorporphyr von Belfahy die Formen ∞P, $\infty P\breve{\infty}$, $\infty P\dot{\infty}$ und P an. Mit blossem Auge lassen sich indess nur sehr selten Flächen erkennen, da die makroskopischen Augitkörner sehr häufig mikroskopisch in ein Haufwerk von Krystallen zerfallen. In dünnen Schliffen wird der Augit mit sehr hellgrün-grauen Farben durchsichtig. Der Pleochroismus ist gering: der parallel a schwingende Strahl ist röthlichgelb, die beiden senkrecht zu ihm schwingenden graugrün. Im Allgemeinen hat der Augit nicht den Habitus des in Diabasen gewöhnlichen, sondern den, wie ihn die Augite der Granite und Syenite zu haben pflegen; er nähert sich also dem Diopsid. Die Neigung c : c auf Schnitten nach $\infty P\dot{\infty}$ wurde bis zu 47° gemessen. Zwillingsbildungen nach $\infty P\breve{\infty}$ sind sehr verbreitet; in manchen Gesteinen findet sich kaum ein einfaches Individuum. Bald zerfallen die Durchschnitte in zwei verschieden orientirte Hälften, bald ist einem herrschenden Individuum eine Reihe schmaler Zwillingslamellen eingeschaltet. Als Einschlüsse treten gewöhnlich farbloses bis schwach bräunlich gefärbtes Glas, sowie sporadisch Apatit und Erzkörner auf.

Gegen Atmosphärilien scheint der Augit viel widerstandsfähiger als die Labradore zu sein, denn diese sind oft schon stark zersetzt, während jener kaum Spuren von Veränderung

zeigt. Der gewöhnliche Umwandlungsvorgang ist der zu Chlorit; von den Rändern und Spaltrissen aus beginnt die Bildung dieses faserigen, schwach doppelbrechenden Minerales. Zuweilen zeigt der Augit eine deutliche Zonarstruktur mit centraler Anhäufung von Glaseinschlüssen; die Chloritisirung geht dann vom Centrum aus und schreitet parallel der äusseren Umrandung fort (Fig. 6, Taf. V). In anderen Fällen entsteht eine Maschenstruktur, wie sie bei der Serpentinisirung des Olivins gewöhnlich ist; zahlreiche unzersetzte Augitreste liegen in einem Netzwerk von Chlorit. Bildung von Uralit und Bastit wurde nur in zwei Fällen beobachtet und wird später noch ausführlicher erwähnt werden.

Die Trennung des Augits von den übrigen Gemengtheilen gelingt durch Thoulet'sche Lösung nahezu vollständig; der noch mit Apatit und Erzen gemengte Augit lässt sich durch den Elektromagneten vollkommen rein erhalten. Von den folgenden beiden Analysen bezieht sich I auf die Zusammensetzung des Augits aus dem braunen Labradorporphyr aus dem Rimbach-Thal und II auf den eines grünen dichten Porphyres oberhalb der Barnabas-Brücke bei Murbach.

	I.	II.
SiO_2	49,81	49,53
Al_2O_3	0,92	5,53
Fe_2O_3	7,53	4,15
FeO	7,69	6,50
CaO	18,93	19,59
MgO	13,08	13,89
K_2O	1,26	1,33
Na_2O		
Summe	99,22	100,52

Analyse I ergiebt:

	Elemente.	Quotienten.	Atom-verhältnisse.
Si	23,24	0,8300	210
Al	0,48	0,0177	4
Fe^{III}	5,27	0,0942	24
Fe^{II}	5,98	0,1068	26
Ca	13,52	0,3380	84
Mg	7,85	0,3271	82
Alk.	0,93	0,0404	10
O	41,95	2,6218	654

Die Zusammensetzung des Augits ist demnach folgende:

58 $MgCaSi_2O_6$
26 $FeCaSi_2O_6$
15 $MgSiO_3$
2 $MgAl_2SiO_6$
7 $MgFe^{III}_2SiO_6$
5 $Na_2Fe^{III}_2Si_4O_{12}$

Dieselbe verlangt:

SiO_2	50,85
Al_2O_3	0,88
Fe_2O_3	7,68
FeO	7,48
CaO	18,81
MgO	13,12
Alk.	1,21
Summe	100,00

Ebenso ergiebt sich für Analyse II:

	Elemente.	Quotienten.	Atom-verhältnisse.
Si	23,11	0,8254	118
Al	2,97	0,1088	16
Fe^{III}	2,90	0,0518	8
Fe^{II}	5,05	0,0902	12
Ca	13,99	0,3497	50
Mg	8,33	0,3471	50
Alk.	0,98	0,0426	6
O	43,22	2,7000	386

Dieses Verhältniss entspricht:

38 $MgCaSi_2O_6$
12 $FeCaSi_2O_6$
3 $MgSiO_3$
8 $MgAl_2SiO_6$
1 $MgFe^{III}_2SiO_6$
3 $Na_2Fe^{III}_2Si_4O_{12}$

Die procentige Zusammensetzung dieser Formel würde sein:

SiO_2	50,42
Al_2O_3	5,59
Fe_2O_3	4,34
FeO	5,85
CaO	18,98
MgO	13,56
Alk.	1,26
Summe	100,00

Vergleicht man diese Resultate mit den von Merian[1] gefundenen, so ergiebt sich für den Augit der Labradorporphyre eine Stellung zwischen den diopsidartigen Augiten der Granite

1. A. Merian. Studien an gesteinsbildenden Pyroxenen. N. J. f. Mineralog. etc., Beilageband III, p. 252.

und dem Augit der Diabase. Mit ersteren hat er den hohen Gehalt an Kalk gemeinsam, mit letzterem den an Sesquioxyden, mit beiden die niedrigen Werthe für Alkalien. In den Labradorporphyren ist der Augit als Einsprengling älter als die Feldspathe; hieraus erklärt sich der hohe Kalkgehalt; bei den Diabasen ist er erst nach Ausscheidung des Feldspathes aus einer bedeutend kalkärmeren Lösung auskrystallisirt. Die grössere Menge an Sesquioxyden im Vergleich zum Diopsid ist wohl die Folge der Basicität der Diabasgesteine den Graniten gegenüber; dieses Verhältniss kommt bei den Augiten als den sehr früh ausgeschiedenen Gemengtheilen wohl sicher zur Geltung.

Der Olivin ist nie frisch, sondern stets vollkommen verändert, doch sind seine Formen sehr häufig noch gut erhalten (Fig. 7, Taf. V). Die Zersetzung ist die gewöhnliche Serpentinisirung mit Maschenstruktur. Die ausfüllende Serpentinmasse zeigt zum Theil recht zierliche radiale Faserstellung; es entstehen Sphärolithe mit dunklem Kreuz, dessen Arme den Hauptschnitten der Nicols parallel gehen. Im weiteren Stadium der Umwandlung wird der Serpentin in Carbonate, Quarz und Brauneisen umgesetzt. Seltener ist der Olivin in Chlorit übergegangen.

Ganz untergeordnet kommt stellenweise ein brauner Glimmer mit kleinem Axenwinkel in kleinen, unregelmässigen Fetzen vor; dieser unregelmässigen Begrenzung wegen ist die Bestimmung der Lage der Axenebene nicht möglich. Auch er geht unter Epidotbildung in Chlorit über. Primärer Quarz ist nur in wenigen Gesteinen vorhanden. Als saucrster Gemengtheil gehört er stets der Grundmasse als letzte Ausscheidung an; er umschliesst spärlich Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle.

Der Apatit bildet theils schmale, spiessige Säulen, theils kurze, deutlich pleochroitische Krystalle, die eine Dicke von $0{,}_2$ mm erreichen. Ihre Natur als Apatit wurde an isolirten

Krystallen durch ihre Löslichkeit in Säure und durch die Phosphorsäurereaktionen mit molybdänsaurem Ammon und schwefelsaurer Magnesia festgestellt. Der Pleochroismus ist $\parallel$ c indigoblau, $\perp$ c röthlich; dabei ist die Absorption $E > O$. Während die schmalen Säulen scharfe Contouren zeigen, sind die pleochroitischen Krystalle stets stark gerundet. Als Einschlüsse finden sich in ihnen zahlreiche opake Körnchen und Stäbchen, welche in Schnitten aus der Prismenzone sich $\parallel$ c in Reihen ordnen; auf Querschnitten erscheinen diese als Punkte, die sich ihrerseits wieder der sechsseitigen Umgrenzung parallel an einander reihen, sie sind also zonar parallel den Flächen des Prismas eingeschlossen.

Die opaken Erze gehören, wie ihr Verhalten gegen Säure und ihre Umwandlung zu Leukoxen bezw. Eisenoxydhydrat beweist, theils dem Titaneisen, theils dem Magnetit an.

Die Grundmasse der Labradorporphyre zeigt Uebergänge von holokrystalliner bis zu sehr glasreicher Ausbildung, so dass zuweilen die Glasmasse an Menge alle krystallinen Ausscheidungen übertrifft. Im Allgemeinen bestehen grosse Unterschiede in ein und demselben Vorkommen, je nachdem das untersuchte Material von der Mitte oder dem Salband des Lagers stammt; nach letzterem hin nimmt die glasige Ausbildung stets zu. Abgesehen von den basisreichen Gesteinen wird die Grundmasse ganz wesentlich von Feldspath gebildet; Augit tritt mit wenigen Ausnahmen nur sehr untergeordnet auf oder fehlt ganz.

In glasreichen Gesteinen bilden die Feldspathe nach der a Axe in die Länge gezogene Leisten mit meistens einfacher, selten wiederholter Zwillingsstreifung. Nimmt die Menge der Basis ab, so gesellt sich zu jenen sicher triklinen Feldspathen ein anderer mit kurz rectangulären Querschnitten ohne Zwillingsstreifung, aber häufig mit undulöser Auslöschung; tritt die Basis nur in Form sehr schmaler Häutchen auf oder fehlt sie ganz,

so pflegt auch den Feldspathen der Grundmasse die regelmässige Begrenzung zu fehlen. Bei Gesteinen, deren gröberes Korn der Grundmasse eine mechanische Trennung der Gemengtheile ermöglicht, bringt man bei Anwendung Thoulet'scher Lösung vom spec. Gew. 2,58 einen Feldspath zum Schwimmen, der das optische Verhalten des Orthoklas zeigt und mit Platinchlorid, Kieselflusssäure und in der Flamme des Bunsen'schen Brenners starke Kalireaktion giebt. Auch die Bauschanalysen der Gesteine geben stets einen so hohen Kaligehalt, dass an der Orthoklasnatur des nicht verzwillingten Feldspathes kein Zweifel bestehen kann.

Um zu entscheiden, ob die triklinen Feldspathe der Grundmasse wie die Einsprenglinge der Labradorreihe angehören oder saurer sind, wurden aus dem Labradorporphyr vom Krabefelsen am Rossberg mit der Lupe kleine Stücke ausgesucht, welche sich frei von Einsprenglingen erwiesen, und aus ihrem Pulver mit Thoulet'scher Lösung Alles abgeschieden, was schwerer als 2,75 war. Sodann wurde eine Lösung so weit verdünnt, bis ein Labradoreinsprengling desselben Gesteines in ihr sank; in dieser Lösung schwammen die Feldspathe der Grundmasse noch und fingen erst bei weiterer Verdünnung an auszufallen. In diesem Falle sind also die Plagioklase der Grundmasse saurer als die Einsprenglinge; es lässt sich dies auch aus dem starken Antheil, den der Orthoklas an der Grundmasse nimmt, nicht anders erwarten. Ob sie aber nur einem Gliede oder einem grösseren Abschnitt der Mischungsreihe der Plagioklase angehören, konnte nicht entschieden werden.

Der Augit hat, wo er in der Grundmasse vorhanden ist, dieselben Eigenschaften wie als Einsprengling; er bildet unregelmässige Körner, selten kurze Säulchen.

Tritt die amorphe Basis nur in schmalen Häuten auf, so pflegt sie farblos, wasserhell zu sein; mit ihrer grösseren Verbreitung stellt sich eine dunklere, gelbbraune Farbe ein, und

zugleich tritt eine Körnelung durch zahlreiche Globulite auf. Ob mit dem reichlichen Auftreten eines solchen braunen, jedenfalls eisenreichen Glases eine entsprechende Abnahme des Augites in der Grundmasse Hand in Hand geht, konnte nicht allgemein constatirt werden. Die Basis hat stets grosse Neigung zu Zersetzung in ein grünes, faseriges Mineral der Chloritgruppe.

Labradorporphyre aus der Umgebung von Gebweiler.

Zunächst seien einige Bemerkungen über die Culmgesteine der nächsten Umgebung Gebweilers vorausgeschickt, um dieselben einigermassen mit den von Meyer in den südlichen Vogesen gefundenen Verhältnissen vergleichen zu können. Wenig oberhalb der Stadt, am Heissenstein und Gispel, stehen graugrüne Grauwackenschiefer, wechsellagernd mit schmalen Bänken von Grauwacke, an. Der Gesteinshabitus ist ganz der, wie ihn die mittlere Zone in den Steinbrüchen des St. Amariner Thales zeigt; auch finden sich sehr schlecht erhaltene Pflanzenreste vor. So erwähnt Gerhard von der rechten Thalseite *Stigmaria ficoides*, eine *Pecopteris* und eine *Sigillaria*. Das Streichen ist im Allgemeinen ein nordost-südwestliches, stellenweise aber stark nach Norden abgelenkt. In Folge kleiner Falten ist das Fallen, wie man sich in den Weinbergen in der Umgebung des Heissensteins überzeugen kann, sehr wechselnd, gewöhnlich aber südöstlich. Noch unterhalb der Kirche Bühl stehen diese Schichten an. Weiter thalaufwärts, sowie bei Murbach und Rimbach, gelangt man in dünnschieferige blaugraue Schiefer, die der unteren Abtheilung der fossilführenden Zone zu entsprechen scheinen. Der oberste Theil des Thales wird wesentlich von Grauwacken gebildet. Ueber den Schichten des Heissensteines liegen im unteren Theile des Wünheimer Thales grobe Conglomerate,

von welchen schon oben erwähnt wurde, dass sie Gerölle von Labradorporphyr führen; ebenso wurde ihrer spärlichen Pflanzenreste gedacht.

Die in diesem Gebiet vorkommenden Labradorporphyre gehören zwei Typen an, welche von Gerhard als Diabasporphyrite und Diabase beschrieben wurden. Die ersteren besitzen in frischem Zustand eine blauschwarze, meistens aber durch reichliche Ausscheidung von Eisenoxydhydrat rothbraune, vollkommen dichte Grundmasse, während die zum zweiten Typus gehörenden Gesteine eine grobkörnigere Ausbildung der Grundmasse zeigen; bei ihnen tritt der Gegensatz zwischen dieser und den Einsprenglingen weit weniger hervor und kann makroskopisch fast ganz verschwinden. Dabei herrscht im Allgemeinen eine graugrüne Gesteinsfarbe, bedingt durch eine grosse Neigung zur Chloritbildung.

Der braune Labradorporphyr bildet zwei Lager, von denen das eine im Rimbacher Thale, wie schon oben erwähnt, eine sehr grosse Ausdehnung besitzt. Das zweite, kleinere Vorkommen ist auf der linken Thalseite der Lauch unterhalb Bühl aufgeschlossen und lässt sich bis über den Rimleshof verfolgen.

Die gewöhnlichen Gesteinsvarietäten sind durch Labradoreinsprenglinge von $^1/_2$ cm Grösse porphyrisch, doch erreichen diese auch bedeutendere Dimensionen. Sehr häufig ist eine deutliche Fluidalstruktur vorhanden; eine gleichmässige Lage der Einsprenglinge fällt schon beim Schlagen der Handstücke auf; dieselben zeigen entweder nur die breiten Spaltflächen von M oder die schmalen leistenförmigen nach P. Die optische Orientirung ergab für die Plagioklaseinsprenglinge ihre Zugehörigkeit zum Labrador, eine oben erwähnte Analyse das Mischungsverhältniss $Or_2Ab_{14}An_{13}$. Mikroskopisch erweisen sie sich als durchgehends recht frisch, eine Bildung von Muscovit hat nur spärlich stattgefunden. Stets sind sie sehr reich an Grundmasse-

einschlüssen. Augit ist makroskopisch nur in vereinzelten Körnern zu sehen, und auch im Schliff nimmt seine Menge nicht viel zu; häufig führt er farblose Glaseinschlüsse. Die Zersetzung des spärlichen Olivins ist stark fortgeschritten, seine Formen werden durch Carbonate, Quarz, Brauneisen und etwas Serpentin ausgefüllt. Der Apatit ist in kurzen pleochroitischen Krystallen vorhanden; die sehr reichlichen Erze gehören dem Magnetit an. Die stets sehr dichte Grundmasse besteht vorwiegend aus Feldspath; Augitkörner sind nur ganz vereinzelt. Eine farblose Basis ist in schmalen Häutchen zwischen die krystallinen Gemengtheile geklemmt. Die Feldspathe der Grundmasse zeigen nur zum kleineren Theil Leistenform, die meisten sind unregelmässig begrenzt. Die nur selten beobachtete Zwillingsstreifung und der hohe Kaligehalt des Gesteines beweisen, dass Orthoklas in bedeutender Menge vorhanden ist. Secundäre Bildungen sind kleine stachliche Epidotkörner und etwas Chlorit, der durch Zersetzung der Basis entstanden ist.

Auf Spalten und Hohlräumen findet man Quarz, Delessit und Carbonate. Spärlich umgiebt die Ränder jener ein im Schliffe gelbbraun durchsichtiges, pleochroitisches Mineral, das nach Spaltbarkeit, Doppelbrechung und selten beobachteter äusserer Form Hornblende ist.

Die Zusammensetzung einer recht frischen Gesteinsvarietät von der linken Seite des Rimbacher Thales ist nach einer Analyse von Herrn V. Traumann folgende:

SiO_2	55,19	CaO	8,23
Al_2O_3	16,42	K_2O	3,79
Fe_2O_3	5,20	Na_2O	2,82
FeO	4,28	H_2O	2,26
MgO	2,31	Summe	100,50

Das spec. Gew. des Gesteines ist 2,748.

Der hohe Gehalt an Fe_2O_3 und FeO beweist, dass die

Menge der Erze eine recht beträchtliche sein muss. Bei den Alkalien fällt sofort das Ueberwiegen des Kalis über das Natron auf (eine zweite von Herrn Ellis an demselben Material ausgeführte Analyse hatte 3,70 K_2O und 2,77 Na_2O ergeben); dasselbe ist nur möglich, wenn in der Grundmasse der Orthoklas bedeutend die triklinen Feldspathe an Menge übertrifft.

Versucht man die Mengenverhältnisse der einzelnen Gemengtheile zu berechnen, so gelangt man zu einem nicht befriedigenden Resultate. Aus den Alkalien kann man zunächst, wenn deren geringe Menge im Augit vernachlässigt wird, die Berechnung der Feldspathe vornehmen; es ergiebt sich aus dem Kali die Menge des Orthoklases, aus dem Natron die des Albits. Für die Labradoreinsprenglinge wurde die Zusammensetzung $OrAb_7An_{13}$ gefunden, für die triklinen Feldspathe der Grundmasse ist das Verhältniss Ab : An nicht bekannt; berechnet man daher für alle triklinen Feldspathe das Verhältniss Ab_7An_{13}, so wird dabei ein Fehler begangen, der indess beim Vorwiegen des Orthoklases in der Grundmasse nicht sehr bedeutend sein kann. Es ergiebt sich dabei in der Rechnung ein Ueberschuss von 1,16 Al_2O_3, den die Bauschanalyse zu niedrig zeigt; es spricht dies für die Annahme, dass die Plagioklase der Grundmasse wenigstens theilweise saurer als Labrador sind. Man könnte auch umgekehrt aus dem nach Abzug des Orthoklases und Albits bleibenden Rest von Thonerde das Anorthitmolekül berechnen; indess lässt sich doch kein weiterer Schluss aus diesem Verfahren ziehen, da das Mengenverhältniss der Einsprenglinge zur Grundmasse nicht bekannt ist. Für die Berechnung des Augits, dessen Zusammensetzung aus der augitreichen Varietät des Thierenbacher Kopfes oben angeführt wurde, muss der Kalkrest verwendet werden; dadurch wird der Augitgehalt leicht zu hoch berechnet, da die Bauschanalyse des Gesteines weder eine CO_2 noch eine P_2O_5 Bestimmung enthält;

es können die nicht unbedeutenden Mengen Kalk, welche im Apatit und Calcit stecken, nicht in Rechnung gezogen werden. Es macht sich sogleich dadurch in unangenehmer Weise geltend, dass nach Abzug des Augits fast keine Magnesia mehr für die Zersetzungsprodukte des Olivins übrig bleibt. Der Rest des Ganzen besteht aus SiO_2, dessen Menge für secundären Quarz etwas sehr hoch sein dürfte, aus Fe_2O_3 und einer unverhältnissmässig hohen Menge von FeO. Berechnet man die beiden letzteren auf Magnetit, so erhält man immer noch einen Ueberschuss von $1{,}_{20}$ % FeO. Der Wassergehalt von $2{,}_{26}$ % muss zum grössten Theile im Serpentin und Brauneisen vorhanden sein, deren Berechnung nicht möglich ist. Eine Uebersicht giebt folgendes Schema:

	SiO_2.	Al_2O_3.	Fe_2O_3.	FeO.	MgO.	CaO.	K_2O.	Na_2O.	H_2O.
Orthoklasmolekül	14,52	4.14	—	—	—	—	3.79	—	—
Albitmolekül	16.37	4,66	—	—	—	—	—	2,82	—
Anorthitmolekül	10,63	9,08	—	—	—	4,96	—	—	—
Augit	8.69	—	1.30	1,33	2,26	3.27	—	—	—
Magnetit	—	—	3.90	1,75	—	—	—	—	—
Summe	50,12	17,88	5,20	3,08	2,26	8,23	3,79	2,82	—
Rest	+5,97	—1,46	—	+1.20	+0.05	—	—	—	+2,26

Diese Rechnung würde eine procentige Zusammensetzung von:

23,8	Orthoklas-	} molekül
25,3	Albit-	
26,3	Anorthit-	
18,4	Augit	
6,2	Magnetit	

ergeben.

Am Abhang des Thierenbacher Kopfes nach dem Holzwasen kommen Blöcke einer sehr augitreichen Varietät vor; der Augit überwiegt makroskopisch den Plagioklas und giebt dem Gestein den Habitus eines Augitporphyrites. Auch im Schliff zeigt sich der Augit auf Kosten des Feldspathes sehr angereichert; er tritt in Form unregelmässig begrenzter Körner in die Zusammensetzung der Grundmasse ein.

Nach den Grenzen gegen die Sedimentgesteine zu wird der braune Labradorporphyr viel dichter, die Einsprenglinge werden kleiner. Solche Varietäten trifft man sehr frisch in dem rechten Nebenthale des Rimbachthales an; es sind ganz dichte, blauschwarze, splittrig brechende Gesteine mit winzigen Feldspathen. Im Schliff besteht das Ganze wesentlich aus Feldspathleisten in sehr ausgeprägt fluidaler Anordnung; einzelne heben sich durch grössere Dimensionen als Einsprenglinge hervor. Augit ist nicht vorhanden; dagegen treten als Einsprenglinge Pseudomorphosen auf, deren Formen, wo sie deutlich sind, sich nur auf Hornblende zurückführen lassen (Fig. 8, Taf. V). Ihrer Hauptmasse nach bestehen sie aus opaken Erzen mit etwas wahrscheinlich eingewandertem Chlorit; um diese zieht sich ein schmaler Rand eines feinkörnigen bis faserigen Minerales, dessen Natur nicht sicher zu bestimmen war. Es ist schwach grünlich gefärbt, zeigt wohl in Folge vielfacher Ueberlagerung durch Compensation eine sehr geringe Doppelbrechung und wird von Säuren nicht angegriffen. Das Ganze gleicht sehr dem in Ande-

siten, Basalten und Porphyriten so verbreiteten Umwandlungsprodukte der Hornblende, die wie anderwärts wohl auf einer kaustischen Wirkung des nach der Ausscheidung der Hornblende noch flüssigen Magmas beruhen.

Die grünen Labradorporphyre bilden eine Reihe von Vorkommnissen in einer Zone, die sich vom Demberg bei Bühl in der Richtung NNO—SSW bis über die Ruine Freundstein hinzieht. Die schmalen sie trennenden Schieferpartien enthalten Pflanzenreste, gehören also der mittleren Culmabtheilung Meyer's an. Zwischen Rimbach und Rimbach-Zell werden sie von mächtigen Tuffmassen begleitet, welche zu Schottermaterial gebrochen werden.

Die Plagioklaseinsprenglinge erreichen hier nie die Dimensionen wie in den braunen Gesteinen, dabei ist die Grundmasse von gröberem Korn, meistens schon makroskopisch deutlich krystallinisch; die Gesteine nähern sich mehr dem Diabas. Für ihre Zusammensetzung ist charakteristisch, dass sie keinen Olivin führen, dagegen stellenweise etwas Biotit und primären Quarz. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigen sich die Plagioklaseinsprenglinge stets sehr zersetzt, so dass sich über ihre Zusammensetzung nichts angeben lässt. Der Augit ist theils der gewöhnliche, wie er bei den braunen Labradorporphyren beschrieben wurde, theils besitzt er eine dunklere grauviolette Farbe und nähert sich dann dem typischen Augit der Diabase. Er bildet gern lange Säulen nach der c Axe ohne terminale Endigung, mit häufiger Querabsonderung. Solche Säulchen liegen häufig schwarmweise zusammen und sind optisch gleich orientirt. Die Grundmasse enthält stets viel Orthoklas, dagegen keine zweite Generation von Augit. Form und Vertheilung kleiner Chloritpartien in der Grundmasse lassen auf eine theilweise Entstehung aus einer amorphen Zwischenklemmungsmasse schliessen. Titaneisen ist sehr häufig in der Umwandlung zu Leukoxen begriffen.

Die Zusammensetzung eines grünen Labradorporphyrs von der Barnabas-Brücke bei Murbach giebt folgende von Herrn A. Deninger ausgeführte Analyse:

SiO_2	53,29
Al_2O_3	18,87
Fe_2O_3	4,09
FeO	4,53
CaO	5,71
MgO	2,17
K_2O	3,66
Na_2O	4,07
H_2O	2,66
Summe	99,35

Das spec. Gew. des Gesteines ist 2,765.

Die Zusammensetzung ist der oben angeführten des Labradorporphyrs vom Rimbachthal sehr ähnlich; auffallend ist nur der etwas höhere Magnesiagehalt bei dem Fehlen des Olivins; er lässt sich nur durch einen magnesiareicheren Augit erklären.

Zwei Gesteinsvarietäten, eine oberhalb des Kohlschlags und eine kurz unterhalb der Lorettokapelle bei Murbach, führen in der Grundmasse etwas Quarz und Biotit. Diese ist von recht grobem Korn, so dass sich aus ihr der Orthoklas isoliren und bestimmen liess. Quarz und Orthoklas zeigen zuweilen Andeutung granophyrischer Verwachsung.

Auch bei den grünen Labradorporphyren lässt sich nach den Grenzen hin ein deutliches Abnehmen der Korngrösse wahrnehmen. So stehen an der Strasse, welche von der Barnabas-Brücke nach dem Münsteräckerle führt, wenige Schritte von dunklen Grauwackenschiefern vollkommen dichte Varietäten an, in welchen der Feldspath makroskopisch ganz zurücktritt, dagegen zahlreiche schwarze Augitkörner sichtbar sind. Mikroskopisch ist das reichliche Auftreten des Augits in der sehr dichten Grundmasse und die grössere Verbreitung einer gla-

sigen Basis zu erwähnen. Sehr glasige Randausbildungen lernten wir schon oben bei der Beschreibung der mechanischen Druckwirkungen kennen (siehe Fig. 2, Taf. V).

Labradorporphyre aus der Umgebung von Masmünster und vom Rossberg.

Im oberen Theile des Dorfes Oberburbach trifft man einen sehr feinkörnigen, grauen Labradorporphyr mit reichlichen Augitkörnern und vereinzelten Plagioklaseinsprenglingen an. Die Skizze auf Seite 97 zeigt seine Ueberlagerung durch fossilführende Schiefer. Von dem Gestein selbst ist zu erwähnen, dass die Grundmasse sehr reich an Augit ist, der hier nicht Körner, sondern kleine Säulchen bildet, deren Länge ungefähr das Vier- bis Fünffache der Breite ist. Eine farblose Basis verkittet die stellenweise deutlich fluidal angeordneten krystallinen Gemengtheile der Grundmasse.

Ein zweiter Labradorporphyr, welchen man als Typus dieser Gesteinsgruppe betrachten könnte, findet sich am Wege Masmünster-Rossberg etwa eine halbe Stunde oberhalb der Ferme La Boutique auf der rechten Thalseite, am sogenannten Krabefelsen, einer Felspartie im Walde. Das hier anstehende Gestein lässt sich in nordöstlicher Richtung bis in die Nähe des Thannerhubel verfolgen und ist als Gerölle im ganzen Burbacherthale verbreitet, wo es überall durch sein charakteristisches Aussehen auffällt. Die Grundmasse ist in frischem Zustand dunkelgrau, fast schwarz; in ihr liegen bis über 2 cm grosse nach M tafelförmig und meistens etwas grünlich gefärbte Plagioklase, deren Auslöschungsschiefen gestatten, sie als Labradore zu bestimmen. Sie führen häufig Augiteinschlüsse mit vollständig gerundeten Umrissen, eine Erscheinung, welche wohl auf theilweise Resorption im Magma vor der Einschliessung durch Labrador zurück-

zuführen ist. In Folge dessen ist der Augit auch makroskopisch nur sehr selten wahrzunehmen; er ist fast ganz auf die Grundmasse beschränkt. Der Olivin ist vollständig zersetzt. Die Labradoreinsprenglinge zeigen auf Spaltrissen häufig ein Mineral in schwach bräunlich gefärbten und radial gestellten Fasern, das von Säuren nicht angegriffen wird. Es giebt zwischen gekreuzten Nicols ein Interferenzkreuz, dessen Arme den Nicol-Hauptschnitten parallel liegen; in der Längsrichtung der Fasern liegt die Axe der kleinsten Elasticität. Wahrscheinlich sind es Pseudomorphosen von Quarz nach Chlorit, der sich hier angesiedelt hat. Die Grundmasse enthält reichlich Orthoklas und eine stark chloritisirte Basis. Eine Analyse von Herrn A. Walther ergab die Zusammensetzung des Gesteines folgendermassen:

SiO_2	51,98
Al_2O_3	18,84
Fe_2O_3	4,98
FeO	5,40
MgO	2,77
CaO	6,13
K_2O	3,60
Na_2O	3,01
H_2O	2,58
Summe	99,32

Eine Analyse der von Einsprenglingen freien Grundmasse führte Herr J. Blumenfeld aus; sie ergab:

SiO_2	52,96
Al_2O_3	16,38
Fe_2O_3	6,77
FeO	3,97
CaO	5,58
MgO	2,19
K_2O	3,97
Na_2O	4,41
H_2O	3,00
Summe	99,23

Vergleicht man beide Analysen, so ergiebt sich das Steigen der SiO_2, des Fe_2O_3 und der Alkalien sowie das Sinken der Thonerde als normale Erscheinungen; unverständlich dagegen ist das Sinken des Eisenoxydul und der Magnesia in der Grundmasse. Der geringere Kalkgehalt der Grundmasse zeigt, dass die geringe Menge des kalkreichen Augits nicht den Ausfall des Kalkes bei den sauren Feldspathen der Grundmasse dem Labrador gegenüber zu decken vermag.

Kurz oberhalb der Kirche von Masmünster, am Fusse des Eichberges, steht in einem kleinen Bruche ein Labradorporphyr an; er lässt sich in nordöstlicher Richtung über Huppach bis zur Strasse Oberburbach-Niederburbach verfolgen. Das Gestein ist grösstentheils stark zersetzt und enthält theilweise zahlreiche Mandelräume, welche mit Delessit und Zeolithen, besonders Laumontit ausgefüllt sind. Die frischeste Varietät findet sich in einem kleinen Aufschluss an der Strasse zwischen Huppach und Oberburbach. Das dunkelgraue dichte Gestein enthält zahlreiche Plagioklaseinsprenglinge, welche sich nach ihren Auslöschungsschiefen als zwischen Labrador und Bytownit stehend ergeben. Sie sind stets sehr frisch und zeigen mikroskopisch häufig Zonarstruktur, wobei die peripherischen Theile weniger schief auslöschen als die centralen, also wohl saurer sind. Die Augiteinsprenglinge sind stark in Chloritisirung begriffen; sie zerfallen dabei wie der Olivin bei der Serpentinisirung in unregelmässig begrenzte Partien, zwischen welchen ein Netzwerk von Chlorit liegt. Die Feldspathe der Grundmasse zeigen zum grössten Theil Zwillingsstreifung, so dass jedenfalls nur sehr wenig Orthoklas vorhanden ist. Augit ist nicht in der Grundmasse enthalten.

An der Mündung des Villarbachthales in das Dollerthal trifft man grüngraue Labradorporphyre mit makroskopisch stark hervortretendem Augit und anscheinend krystalliner Grundmasse.

Eines dieser Gesteine ist dadurch interessant, dass es trotz seiner gröberen Grundmasse reichliche Mengen einer hellbraun gefärbten, mikrofelsitischen Zwischenklemmungsmasse enthält. Sie besteht, wie man bei starker Vergrösserung erkennt, ganz aus kleinen Körnchen und Fäserchen, verhält sich indess nicht isotrop, sondern ist doppelbrechend. Eine zweite, wenige Schritte thalaufwärts geschlagene Varietät ist durch die Umwandlung des Olivins zu Chlorit bemerkenswerth. Die Chloritfasern liegen theils verworren, theils parallel und zeigen dann einen Pleochroismus ∥ c strohgelb, ⊥ c grasgrün. Die schwache Doppelbrechung und ein einaxiges, optisch negatives Axenbild lassen an seiner Chloritnatur keinen Zweifel. Der Augit bildet zum Theil grosse Einsprenglinge mit farblosen Glaseinschlüssen, theils gehört er in Körnerform der Grundmasse an. Aehnliche Gesteine finden sich auch am Hirzenstein anstehend.

Thalaufwärts etwa in der Mitte des Villarbachthales treten ganz dichte splittrig brechende Labradorporphyre auf; sie zeigen makroskopisch nur ganz vereinzelt winzige Feldspathe. Unter dem Mikroskop bestehen diese Gesteine aus grösseren, porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklasen in einer Grundmasse, die wesentlich aus einer farblosen bis schwach bräunlich gefärbten Basis mit äusserst feinen, fluidal angeordneten Feldspathleistchen besteht. Secundär sind Chlorit, etwas Epidot und reichliche Carbonate gebildet.

Labradorporphyre aus der Umgebung von Seewen.

In zahlreichen Blöcken am Ufer des Sees von Seewen verbreitet und am Fusse des Kratzen anstehend trifft man einen graugrünen dichten Labradorporphyr mit vereinzelten Augitkörnern. Mikroskopisch zeigt das Gestein eine sehr ausgeprägte

Fluidalstruktur und bedeutende Mengen eines braunen, mit Globuliten erfüllten Glases, das theilweise chloritisirt ist. Die Grundmasse enthält keinen Augit; ebenso ist Olivin nicht vorhanden.

Auf der rechten Thalseite des Rodebaches am Klein-Langenberg stehen Labradorporphyre an, welche den grünen Labradorporphyren der Umgebung von Gebweiler, besonders den etwas Quarz führenden Varietäten sehr ähnlich sind. Sie zeigen makroskopisch Plagioklase, die schon stark zersetzt sind und einen saussuritartigen Habitus angenommen haben, sowie ein dunkel grasgrünes Mineral, das nach Spaltbarkeit und seidenartigem Glanz Uralit ist.

Unter dem Mikroskop zeigt der Uralit stets noch Kerne frischen Augits. Beide Mineralien haben die Symmetrieebene und Vertikalaxe gemeinsam; auf Querschnitten halbirt eine Linie die Spaltwinkel beider und zwar die Trace der optischen Axenebene des Augits den stumpfen Spaltwinkel der Hornblende. Schnitte nach der Symmetrieebene ergeben beim Augit eine Auslöschungsschiefe von 43—45°, bei der Hornblende von 15—17°. Der Pleochroismus des Uralits ist a hellgrüngelb, b grün, c blaugrün; dabei ist die Absorption $c > b > a$. Die Plagioklaseinsprenglinge sind schon sehr stark zersetzt; neben der gewöhnlichen Umwandlung zu Muscovit findet theilweise eine Saussuritbildung statt. Die relativ grobkörnige Grundmasse enthält viel Orthoklas und etwas Quarz.

Labradorporphyre aus dem St. Amariner Thal.

Zwischen Bitschweiler und Weiler, an der rechten Thalseite der Thur, ist in einem kleinen Steinbruch in der Nähe des Kirchhofes von Bitschweiler ein brauner Labradorporphyr aufgeschlossen. Er bildet die beiden kahlen Hügel am Eingang des Siedenthales und durchschneidet dieses in südwestlicher

Richtung nach dem vorderen Kohlwald zu. Die hier geschlagenen Handstücke haben eine so grosse Aehnlichkeit mit dem braunen Labradorporphyre des Rimbach-Thales bei Gebweiler, dass man beide selbst in Schliffen nicht zu unterscheiden vermag. Ueber diesem Gestein liegt thalaufwärts ein feinkörniger dunkelgrauer Labradorporphyr, der besonders in den beiden kleinen Eisenbahntunnels kurz vor dem Bahnhof Weiler gut aufgeschlossen ist; makroskopisch lassen sich zahlreiche Augitkörner erkennen. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt zwei deutliche Augitgenerationen, die Anwesenheit vollständig zersetzten Olivins und nicht unbedeutende Mengen eines gelbbraunen mit Globuliten erfüllten Glases.

Köchlin-Schlumberger beschreibt ein Gestein vom Stauffen bei Thann unter dem Namen Melaphyr und stellt es dem Labradorporphyr von Weiler nahe. Nach ihm bildet es die beiden oberen Drittheile dieses Berges, während der Fuss aus Grauwacke besteht, in die der Porphyr übergeht, und aus welcher er durch Metamorphose entstanden ist.

Obwohl dieses Gestein in vielfacher Beziehung, besonders auch in seiner chemischen Zusammensetzung bedeutend von den Labradorporphyren abweicht, sei es doch hier beschrieben. Vor Allem ist seine Verbreitung eine weit grössere, als sie Köchlin-Schlumberger angiebt. Die Grauwacken, welche den Fuss des Stauffen bilden sollen, sind nur stark zersetzte Varietäten desselben; auf der linken Thalseite steht es in dem Dorfe Kaltenbach an und liegt in grossen Blöcken an den Abhängen des Hügels, der die Engelsburg trägt. In südwestlicher Richtung lässt es sich durch das Steinbythal auf die Spitze des nächsten Berges verfolgen, an dessen südlichem Abhang wieder Grauwacken anstehen. Ueber ihm liegen im Thurthal grobe Conglomerate, welche nach Meyer der oberen Culmabtheilung angehören.

Die gewöhnlichen Gesteinsvarietäten sind rothbraun oder

in stark zersetztem Zustand schmutzig grau. Am frischesten fand ich das Gestein an der Fahrstrasse, welche von Thann auf den Stauffen führt, in circa ¼ der Höhe des Berges, wo es durch Strassenarbeiten entblösst war. In diesem frischen Zustand besteht es aus einer fast schwarzen dichten Grundmasse, in welcher kleine Feldspathe und ein grünschwarzes, säulenförmiges Mineral mit einer sehr vollkommenen Spaltbarkeit nach einer Fläche und theilweise metallartig schillernder Oberfläche liegen; Köchlin-Schlumberger erwähnt dieses als Bronzit. Die Feldspathe haben nicht die charakteristische Form, die sie in den Labradorporphyren zu besitzen pflegen, ihre Durchschnitte sind mehr kurz rectangulär; dennoch zeigen sie zum grossen Theil die Zwillingsstreifung der Plagioklase. Das dunkle säulenförmige Mineral lässt sich leicht durch Stahl ritzen; Spaltblättchen werden mit grünbrauner Farbe durchsichtig, auf ihnen tritt normal eine negative Bisectrix aus, der Axenwinkel ist klein. Es löst sich unter Abscheidung einer Kieselsäuregallerte in Schwefelsäure. Geglüht werden die Blättchen undurchsichtig und lassen sich durch ein magnetisches Messer anziehen. Alle diese Eigenschaften sprechen dafür, dass das Mineral Bastit ist.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die Feldspatheinsprenglinge in beginnender Zersetzung begriffen; sie sind zum Theil sicher triklin, zum Theil ohne Zwillingsstreifung und dann wahrscheinlich Orthoklas. Das Muttermineral des Bastits ist ein grün durchsichtiger, monosymmetrischer Pyroxen in sehr verschiedenen Stadien der Zersetzung. Er ist stets wohlbegrenzt, Pleochroismus ist kaum wahrzunehmen; ausser prismatischer Spaltbarkeit ist eine solche nach beiden vertikalen Pinakoiden durch einzelne Spaltrisse angedeutet; ausserdem zeigen Schnitte aus der Prismenzone häufig eine faserige Querstreifung, deren Winkel zur Prismenaxe auf Schnitten nach der Symmetrieebene annähernd gleich dem Winkel $\beta = 74°$ gefunden wurde. Die

Streifung geht also nach der Basis. Eine mit ihr verbundene Zwillingsbildung nach OP konnte im polarisirten Licht nicht bemerkt werden. Der Augit enthält häufig Glaseinschlüsse und ist stellenweise mit winzigen stabförmigen Flüssigkeitseinschlüssen, die eine bewegliche Gaslibelle enthalten, erfüllt. Der Bastit wird mit hellgrün gelber Farbe durchsichtig. Nur in einzelnen Schliffen trifft man rundliche oder längliche farblose Durchschnitte, welche aus einem Aggregat von Quarzkörnern bestehen und theilweise mit Sprüngen in Verbindung stehen, welche mit Quarz ausgefüllt sind; sie sind secundär.

Die Grundmasse wird mit brauner Farbe durchsichtig; sie besteht aus einem mit Fäserchen und Körnchen erfüllten Mikrofelsit, in dem ganz vereinzelt kleine Feldspathleisten und Apatitsäulchen eingebettet sind. Unregelmässige Flecken eines hellen, gelb gefärbten Mikrofelsites geben dem Ganzen ein marmorirtes Aussehen. Zwischen gekreuzten Nicols bleibt diese Grundmasse nicht dunkel, sondern zerfällt in unregelmässig rundliche Felder von schwacher Doppelbrechung; dieselben zeigen keine Andeutung einer radialen Struktur, sondern löschen einheitlich aus. Bei stärkerer Zersetzung der Gesteine, ebenso um secundäre Quarzkörner oder längs Spalten ist die Doppelbrechung viel kräftiger; es hat unter reichlicher Ausscheidung von Erzen eine Entfärbung stattgefunden. Die Erzkörner häufen sich dann zuweilen auf den Grenzen der optisch verschieden orientirten Felder, so dass diese von einem dunklen Rande umgeben sind.

Die an der Engelsburg und den Abhängen des Stauffen verbreiteten Blöcke sind rothbraun und verdanken diese Farbe einem staubförmig in der Grundmasse vertheilten Gehalt an Eisenoxydhydrat. Die Grundmasse besteht auch hier noch zum Theil aus sehr schwach doppelbrechenden Partieen, die aber jetzt kleine Scherben eines wasserhellen, ziemlich stark doppelbrechenden Minerales enthalten, welches sicher zum grössten Theil

Quarz ist. Die oben beschriebene Feldertheilung der Grundmasse ist auch hier theilweise noch vorhanden, die kleinen Quarzscherbchen eines Feldes sind optisch gleich orientirt, in anderen Fällen ist sie verschwunden. Es wird sonach bei stärkerer Zersetzung des Gesteines die Grundmasse wenigstens theilweise krystallin.

Einige Handstücke zeigen eine recht deutliche fluidale Anordnung der zu Bastit umgewandelten Augitsäulchen. Am Fusse des Stauffen im östlichen Theile von Thann steht in einem kleinen Aufschluss eine schmutzig graue Gesteinsvarietät an, welche zahlreiche die Grösse von mehreren Centimetern erreichende Kugeln von rothbrauner Farbe enthält. Sie sind gegen die Atmosphärilien viel widerstandsfähiger als die übrige Gesteinsmasse und ragen auf verwitterten Flächen über diese hervor. So auffallend diese Kugelbildung makroskopisch ist, so wenig ist sie in Schliffen charakterisirt; die auch hier meistens recht scharf begrenzten Sphärolithe sind lediglich durch eine stärkere Anhäufung von staubförmig vertheiltem Eisenoxydhydrat von den sie einschliessenden Massen unterschieden.

Die chemische Zusammensetzung des frischen schwarzen Gesteines giebt eine Analyse, die von Herrn P. Eitner ausgeführt wurde:

SiO_2	65,35	CaO	1,59
Al_2O_3	15,78	K_2O	4,94
Fe_2O_3	2,39	Na_2O	3,45
FeO	3.18	H_2O	2,29
MgO	2,62	Summe	101.59

Das spec. Gew. des Gesteins ist 2,648. Es enthält über 10 % SiO_2 mehr als die typischen Labradorporphyre; damit verbunden ist eine jedenfalls viel höhere Acidität der Feldspathe, die sich im geringen Kalkgehalt zu erkennen giebt; sie müssen sicher saurer als Labrador sein, der Gehalt von $3^1/_2$ % Na_2O

lässt immerhin auf nicht unbedeutende Mengen trikliner Feldspathe schliessen. Jedenfalls nimmt das Gestein eine von typischen Labradorporphyren gesonderte Stellung ein.

Eine Reihe von Gesteinen, welche auf der französischen Seite der Vogesen in der Umgebung von Giromagny gesammelt wurden, ähnelt den Vorkommnissen von Gebweiler und dem Rossberge so, dass ihre Beschreibung lediglich eine Wiederholung des oben Gesagten sein würde; es mögen daher hier nur nochmals die wichtigsten gewonnenen Resultate angeführt werden:

Die untersuchten Labradorporphyre der südlichen Vogesen treten in Form von Lagern im Culm auf und werden vielfach von Tuffen begleitet. Der letztere Umstand, sowie die Thatsache, dass Conglomerate des Culms Gerölle von Labradorporphyren enthalten, machen es sehr wahrscheinlich, dass wir es mit ursprünglich effusiven Deckengesteinen zu thun haben.

Die Struktur der Labradorporphyre ist eine porphyrische; stets sind zwei Generationen von Feldspathen deutlich zu unterscheiden; zuweilen tritt der Augit, der als Einsprengling nie fehlt, auch in der Grundmasse auf. Mit wenigen Ausnahmen ist neben den krystallisirten Gemengtheilen ein letzter Erstarrungsrest, eine Basis, vorhanden.

Die mineralogische Zusammensetzung ist eine relativ einfache. Als Einsprenglinge treten auf Labrador, ein diopsidartiger Augit und Olivin. Letzterer ist nie in grosser Menge vorhanden und stets serpentinisirt bezw. chloritisirt. Die Grundmasse wird wesentlich von Feldspathen gebildet, unter denen der Orthoklas eine nicht unbedeutende Rolle spielt. Quarz und Biotit treten als primäre Gemengtheile nur in wenigen Gesteinen auf.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Ein Fragment von Labradorporphyr in einem Schliffe der Grauwacke des Kattenbachthales.

Fig. 2. Schliff eines Labradorporphyr-Tuffes von der Sägmühle oberhalb Le Puix bei Giromagny.

Fig. 3. Perlitische Absonderung in einem Fragment von Labradorporphyr aus demselben Tuffe.

Fig. 4. Zerbrochener Feldspath aus dem glasigen Labradorporphyr von der Fahrstrasse Wünheimerthal—Kohlschlag.

Fig. 5. Zerbrochener Plagioklas aus dem Labradorporphyr von Le Puix.

Fig. 6. Zersetzter Olivin aus dem Labradorporphyr von Huppach bei Masmünster.

Fig. 7. Zonar zersetzter Augit im Labradorporphyr vom Thierenbacher Kopf. Der dunkle Kern ist Chlorit.

Fig. 8. Zersetzte Hornblende aus dem braunen Labradorporphyr des Rimbachthales.

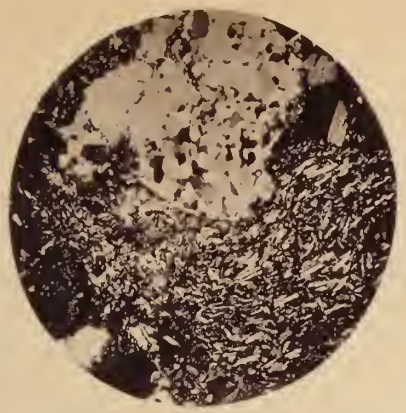


Fig. 1.

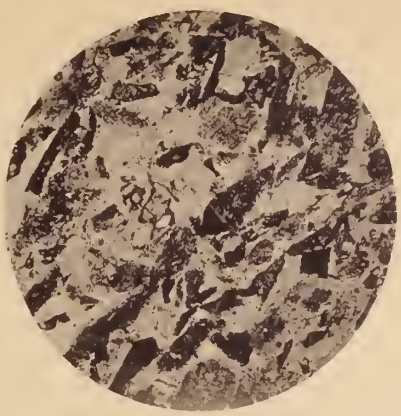


Fig. 2.

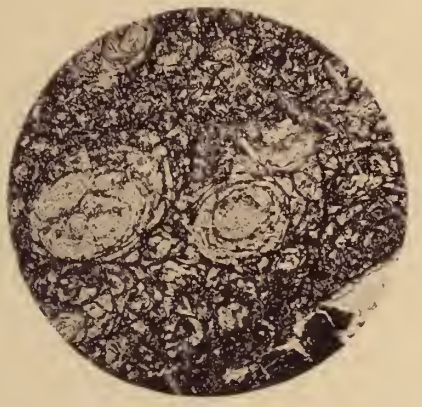


Fig. 3.

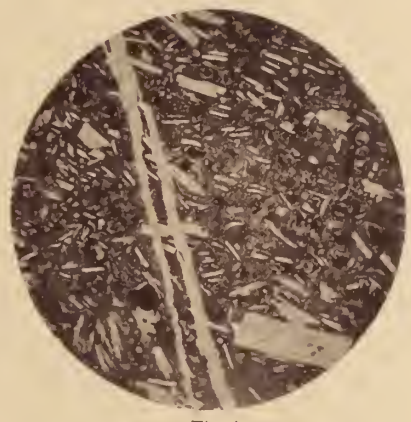


Fig. 4.

Fig. 5.

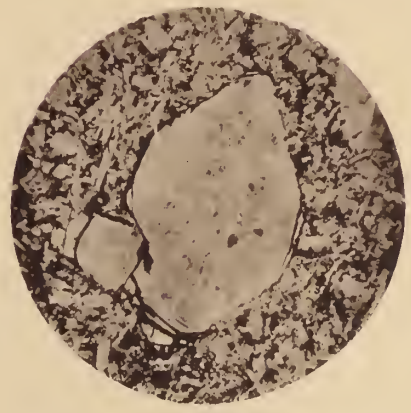


Fig. 6.

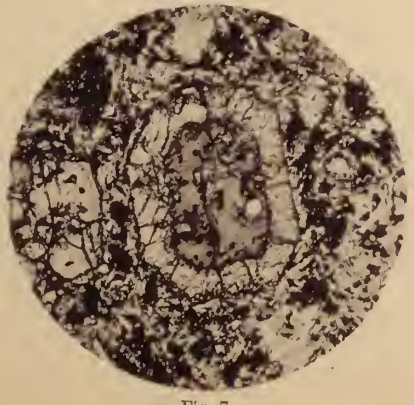


Fig. 7.

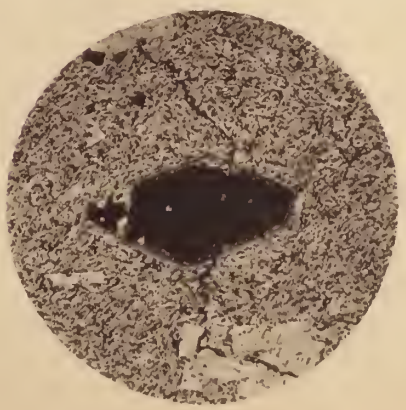


Fig. 8.

F. Schmidt, Anstalt für Mikrophotographie, Breslau, Paradiesstr. 30.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. – Heft III.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1889.

DAS

OBERE WEILERTHAL

UND

DAS ZUNÄCHST ANGRENZENDE GEBIRGE.

Von

E. COHEN.

MIT EINER GEOLOGISCHEN KARTE.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1889.

Nachdem durch H. Rosenbusch die Steiger Schiefer und eingeschalteten Granitstöcke mit ihren Contactzonen, durch P. Groth die Gneisse des Markircher Thals kartirt und eingehend beschrieben worden waren[1], lag es nahe, das zwischenliegende Gebiet zunächst in Angriff zu nehmen, um die Lücke auszufüllen. Diese Arbeit wurde von mir in den Sommerferien der Jahre 1878 bis 1880 ausgeführt. Es erschien jedoch zweckmässig, vor Veröffentlichung der Resultate auch die Gneisse südlich vom Bressoirkamm zu untersuchen, da nur durch gleichzeitige Berücksichtigung aller Gneisse die Frage gelöst werden konnte, ob in dem mächtigen Gneissgebiet zwischen Münsterthal und Thal von Urbeis (Unter-Elsass) grössere Falten auftreten, oder ob man von Süden nach Norden fortschreitend stets in jüngere Schichten gelangt. Schon die ersten, gemeinschaftlich mit Herrn Professor Groth unternommenen Orientirungstouren hatten nämlich ergeben, dass südlich vom Bressoirkamm Gneisse weit verbreiteter sind, als es die von Köchlin-Schlumberger und Delbos bearbeitete geologische Karte des Ober-Elsass[2] erwarten liess. Während letztere nur einige besonders dünnschiefrige Partien in der Gegend von Drei Aehren als Gneisse aufgefasst, dagegen alle unvollkommen schiefrigen oder körnigen Varietäten mit dem Kammgranit ver-

1. Diese Abhandlungen Bd. I. 79—393 und 395—489.

2. Carte géologique du Département du Haut-Rhin, Paris 1865.

einigt haben, erstreckt sich thatsächlich ein zusammenhängendes, nur gelegentlich von Granitlagern unterbrochenes, 4 bis 5 km breites Gneissgebiet vom Bressoirkamm bis an das Münsterthal.

Ferner liessen die Orientirungstouren es wünschenswerth erscheinen, den von Groth nur theilweise berücksichtigten, die Markircher Gneisse im Süden abgrenzenden Bressoirgranit einer erneuten Untersuchung zu unterwerfen. Dieselbe ergab, dass dieser zweiglimmerige Granit als ein mächtiger, Südwest-Nordost streichender, in seinem ganzen Verlaufe durchaus gleichartig ausgebildeter Lagergang aufzufassen ist, und dass dessen gegen die Gneisse von Diedolshausen scharf abgeschnittene westliche Grenze höchst wahrscheinlich durch eine Verwerfung bedingt wird.

Auf diese Weise wurde allmählich ein etwa 25 km langes und 16 km breites Gebiet in den Bereich der Untersuchungen gezogen und der ursprüngliche Plan dahin erweitert, eine Uebersichtskarte der mittleren Vogesen zwischen Hochfeld (Champ-du-Feu) und Münsterthal herzustellen. Vielfache Unterbrechungen — theils durch Krankheit, theils durch die wiederholte Verlegung der umfangreichen Institute — verhinderten den Abschluss der Arbeit vor meinem Fortgang aus Strassburg, und ich muss mich daher darauf beschränken, das nördliche Gneissgebiet nebst angrenzendem Gebirge zur Darstellung zu bringen. Dabei bin ich mir wohl bewusst, dass es nicht gelingen kann, einen Theil der Gneisse ausserhalb des Zusammenhangs mit den übrigen abschliessend zu behandeln. Doch mögen hier immerhin einige orientirende Bemerkungen Platz finden, wenn dieselben auch nur mit einem gewissen Vorbehalt gemacht werden können.

Nach dem Resultat der bisherigen Untersuchungen scheint ein Zusammenhang der Gneisse von Urbeis mit denjenigen südlich vom Bressoirkamm nicht zu bestehen; eher dürften erstere mit einem Theil der von Groth unterschiedenen älteren Gneisse von Markirch zu vereinigen und die dortigen jüngeren Gneisse

nur als Einlagerungen aufzufassen sein[1]. Wenn man nämlich die gesammten Gneisse in südliche und nördliche trennt und den Bressoirkamm etwa als Grenze annimmt, erhält man zwei petrographisch im allgemeinen gut charakterisirte Gruppen.

Die nördlichen Gneisse bestehen weitaus vorherrschend aus deutlich schiefrigen, glimmerreichen Biotitgneissen mit Einlagerungen von körnigem Kalk und Hornblendegneiss im liegenden Schichtencomplex (Gegend von Markirch). Lagen von körnigem oder von zweiglimmerigem Gneiss spielen nur eine ganz untergeordnete Rolle. Die südlichen Gneisse sind im unteren Niveau durch körnige Ausbildung charakterisirt, so dass es häufig schwer ist zu entscheiden, ob körnige Gneisse oder Lagergranite vorliegen, und es wird erklärlich, dass Delbos und Köchlin-Schlumberger dieses Gebiet als Granit eingetragen haben. Kalk und Hornblendegneiss fehlen vollständig; Glimmer tritt im allgemeinen stärker zurück als in den nördlichen Gneissen und vereinigt sich nicht zu grösseren Flasern, sondern bedingt neben körnigen Structurformen körnig-streifige und körnig-schuppige. Im Hangenden der südlichen Abtheilung treten dünnschiefrige und glimmerreiche flaserige Gneisse auf, welche sich in einem wenig mächtigen zusammenhängenden Zuge von der muthmasslichen Verwerfung bei Diedolshausen bis an die Rheinthalspalte verfolgen lassen. Von den körnigen liegenden Gneissen werden diese hangenden durch eine Zone getrennt, deren Natur noch nicht ganz festgestellt ist. Bei der Uebersichtsaufnahme habe ich dieselbe als flasrigen, zweiglimmerigen Gneiss aufgefasst, der local in körnigen Gneiss übergeht; Herr Dr. van Werveke ist später

1. Es mag hier übrigens auch auf die Möglichkeit hingewiesen werden, dass die älteren Markircher Gneisse und die Gneisse von Urbeis Flügel einer Mulde bilden, der die Amphibolite von La Hingrie und Pré-Maigrat zusammen mit den jüngeren Gneissen von Markirch eingelagert sind. Ob eine solche Auffassung zulässig ist, lässt sich erst nach näherer Erforschung der Lagerungsverhältnisse in der Gegend von Markirch entscheiden.

zu der Ansicht gelangt, dass ein vorherrschend schiefrig und flasrig struirter Granit vorliegt, dem er den Namen „Bilsteingranit“ gegeben hat[1]. Jedenfalls würde es meiner Ansicht nach ein Lagergranit von hohem Alter sein, der gleichzeitig mit dem ganzen Gneissystem aufgerichtet worden ist.

Für die nördlichen und südlichen Gneisse sind auch verschiedene Ganggesteine charakteristisch: für erstere augitführende Granitporphyre, für letztere Biotitgranite, welche dem Kammgranit sehr ähnlich sehen und sich wahrscheinlich bei näherer Untersuchung als Apophysen desselben ergeben werden.

Da seit der von mir in den Jahren 1878—1880 ausgeführten Aufnahme der Gegend von Weiler die Messtischblätter des betreffenden Gebiets erschienen sind und zur Herstellung der topographischen Grundlage für die Uebersichtskarte verwerthet werden konnten, unternahm ich im Sommer 1886 gemeinschaftlich mit Herrn Dr. van Werveke eine Revision. Bei dieser Gelegenheit wurde in erster Linie die Umgebung des Climont berücksichtigt, da in diesem höchst verwickelten Gebiet die älteren Karten wenig genügende Anhaltspunkte zu genauen Eintragungen gegeben hatten. Ausserdem wurde den Verwerfungen in der Gegend von Weiler besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die der Arbeit beigefügte geognostische Uebersichtskarte reicht im Süden genau bis an die Groth'schen Aufnahmen der Umgegend von Markirch; als nördliche Grenze wurde die Weiler mit Saales verbindende Strasse gewählt, welche anfangs dem Steiger Giessen entlang führt, bei La Salcée die Wasserscheide zwischen Giessen und Breusch überschreitet und schliesslich dem

---

1. Mittheilungen der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen I. 181 Anm. u. 183.

Breuschthal folgt, bis das Plateau von Saales erreicht wird. Ein Theil des derartig abgegrenzten Gebiets wurde schon von Rosenbusch auf seiner geologischen Karte des südlichen und südöstlichen Randes des Hochfeldes dargestellt. Zur Erklärung der nicht unerheblichen Abweichungen in der Abgrenzung der Steiger Schiefer gegen die Weiler Schiefer am Nordfuss des Climont, erscheint es angemessen, darauf hinzuweisen, dass Rosenbusch die Weiler Schiefer nicht mit bearbeitet, sondern nur zur Vervollständigung des Bildes aufgenommen hat. Ohne eine sorgfältige Begehung der Weiler Schiefer weit über ihre hangende Grenze hinaus konnte es aber nicht möglich sein, die recht verwickelten Lagerungsverhältnisse sicher zu ermitteln. Dass Weiler und Steiger Schiefer nicht regelmässig auf einander folgen, deutet übrigens schon Rosenbusch auf seiner Karte durch die Einknickung der Steiger Schiefer am Nordostfuss des Climont an und sucht die Erklärung dieser, wie er noch annahm, ganz localen Anomalie in Verwerfungen[1].

Da die Abgrenzung der Karte im Norden und Süden durch die genannten älteren Arbeiten im wesentlichen vorgeschrieben war, im Westen die Landesgrenze nicht überschritten werden konnte, liess sich kein einigermassen natürlich abgeschlossenes Gebiet zur Darstellung bringen. Ganz in die Uebersichtskarte fällt nur der Urbeiser Giessen mit seinen Zuflüssen, deren Wasserscheiden einerseits der Honel und der mächtige bis zu 822 m ansteigende Gebirgsstock des Le Mont, Hallemont und Climont bilden, andererseits der nahezu eben so hohe vom Haupt-Vogesenkamm sich abzweigende und fast genau West—Ost streichende Nebenkamm oberhalb Schnarupt, Schlingutte und Noirceux. Sehen wir von Carbon, Dyas und Trias ab, so setzt sich dieses Gebiet fast allein aus dem Gneiss von Urbeis und aus Weiler Schiefern zusammen.

---

1. l. c. 86.

Der südliche Theil der Karte, welcher im wesentlichen von Kammgranit eingenommen wird, gehört schon dem Leberthal an und liefert eine Ergänzung zu den Groth'schen Aufnahmen.

Im Norden findet das südliche Gehänge des Steiger Thals ganz Berücksichtigung, ausserdem ein kleiner Theil des Quellgebiets der Breusch. Weiler und Steiger Schiefer bilden das Hauptgebirge, und nur im Westen greift der Hohwaldgranit mit seiner Contactzone um ein geringes über.

Von den genannten Formationen sind nur der Gneiss von Urbeis und der liegende Schichtencomplex der Weiler Schiefer, soweit sie auf deutsches Gebiet fallen, ringsum abgegrenzt, während die übrigen sich noch weit ausdehnen. Bei der Beschreibung der krystallinischen Gesteine (Gneiss, Granit und Weiler Schiefer) habe ich mich aber nicht streng auf die zufälligen Kartengrenzen beschränkt, sondern — soweit es die bisherigen Untersuchungen gestatten — das gesammte Verbreitungsgebiet berücksichtigt und derart versucht, ein Gesammtbild der Entwickelung zu liefern.

Die Sedimente (Kohle, Rothliegendes, Buntsandstein) wurden nur soweit in Betracht gezogen, als es zur Erläuterung der Lagerungsverhältnisse nothwendig erschien; dasselbe gilt für die von Rosenbusch schon eingehend beschriebenen Steiger Schiefer.

1. Gneiss von Urbeis.

Die Hauptmasse des Gneiss von Urbeis tritt als eine etwa $2^1/_2$ km breite Zone auf, welche im Norden das Thal von Urbeis nur wenig überschreitet, im Süden durch das Thal von La Hingrie begrenzt wird und im Osten bis an die Verwerfung Honcourt-Laach-Noirceux reicht, hier theils gegen Rothliegendes, theils gegen Buntsandstein scharf abschneidend. Im Westen erstreckt der Gneiss sich noch weit über die Landesgrenze, wurde jedoch nur bis in die Gegend von Lubine verfolgt. Während er sich auf französischem Gebiet, wie es scheint, in mächtiger Entwickelung und ununterbrochen noch weit gen Süden ausdehnt, tritt er südlich vom Thal von La Hingrie nur in einer schmalen Zone auf die deutsche Seite des Kamms, bis er oberhalb der Chaume de Lusse, am Fuss des Haut des Héraux ganz verschwindet und durch Kammgranit von den Markircher Gneissen getrennt wird. Nach der Karte von E. de Billy[1] stossen im Dép. des Vosges die Gneisse von Urbeis direkt an diejenigen des Markircher Thals, und hier würden sich also ihre Beziehungen zu einander ermitteln lassen. Wenn auch zur Zeit der Aufnahme eine gelegentliche Grenzüberschreitung ohne Schwierigkeit auszuführen war, so erschien doch ein längerer Aufenthalt auf französischem Gebiet, sowie die unerlässliche Benutzung topographischer Karten nicht zweckmässig.

Die östlich vom Kamm gelegenen Gneisse bieten keine Aufschlüsse, welche genügen, einen klaren Einblick in die Lage-

1. Carte géologique du département des Vosges au 80millième; 4 feuilles. Paris 1848.

rungsverhältnisse zu gewinnen. Das Thal von Urbeis schneidet zwar theilweise tief ein, verläuft aber gerade an diesen Stellen annähernd parallel zur Streichrichtung. Die Richtung der Thäler von Schnarupt, Schlingoutte und Rouyer ist allerdings eine günstige; hier fehlt es jedoch fast ganz an Aufschlüssen, da die steilen Gehänge vollständig mit Rosseln bedeckt sind, und ausserdem der dichte Waldbestand in hohem Grade die Untersuchung erschwert. Jedenfalls ist das Streichen im allgemeinen südwestlich-nordöstlich, die Stellung der Schichten sehr steil. In der vom Kamm nach La Hingrie hinabführenden Schlucht (chemin de Lubine) ist das Fallen auf kurze Erstreckung bald ein südliches, bald ein nördliches, und auch an anderen Punkten deuten die Aufschlüsse auf häufigen Wechsel im Fallen und auf starke Stauchungen. Locale Beobachtungen des Fallens und Streichens können daher keinen Werth beanspruchen, und ein zusammenhängendes Profil liess sich nirgends aufnehmen. In der schmalen, den Kamm begleitenden südlichen Randzone sind gute Aufschlüsse überhaupt nicht zu erwarten, da wahrscheinlich Schollen vorliegen, welche durch den Granit gehoben und in ihrer Lagerung stark gestört wurden.

Mit Ausnahme der Ueberlagerung durch Kohle bei Laach und einer räumlich sehr beschränkten, ebenfalls der Kohlenformation angehörigen Scholle bei Berlicombel, zwischen Labarure und Rouyer, tritt der Gneiss in seinem ganzen Verbreitungsbezirk an die Oberfläche, oberhalb Schnarupt bis zu 860 m, am Kamm südlich von La Hingrie bis fast 900 m ansteigend.

Der Gneiss von Urbeis besteht vorherrschend aus einem recht dünnschiefrigen Biotitgneiss. Bei typischer Ausbildung tritt auf den Schieferungsflächen allein oder stark vorwiegend Biotit hervor, dessen Blättchen sich dicht aneinander legen, aber nicht zu eigentlichen Flasern verwoben sind. Mit diesen dünnen glimmerreichen Lagen wechseln feinkörnige, welche gewöhnlich

dicker sind als jene und aus Quarz und Feldspath mit wenig Glimmer bestehen, oder auch von letzterem ganz frei sind. Der Querbruch erscheint demnach deutlich gebändert, die Schieferungsfläche glimmerschieferähnlich. Letztere ist zwar nicht selten ziemlich ebenflächig, oft aber wellig oder sogar stark gebogen. Dann liegen die Glimmerlagen in der Regel nicht mehr streng parallel, und die schiefrige Structur geht ins flaserige über: auf den Schieferungsflächen tritt nicht mehr Glimmer allein hervor, und im Querbruch erscheinen die Quarz-Feldspathlagen durch jenen in dünne und sehr lang gestreckte Linsen getrennt. Doch werden diese vorherrschenden Gneisse nie typisch flaserig, und man kann sie im Sinne von Naumann als normale schiefrige Gneisse bezeichnen mit gelegentlicher Neigung, etwas ins Flaserige überzugehen. Eine besonders zwischen den Thälern von Schnarupt und La Hingrie beobachtete Varietät entsteht dadurch, dass die Quarz-Feldspathlagen, welche in der Regel erheblich dicker sind, als die glimmerreichen Lagen, etwa auf die gleichen Dimensionen wie letztere herabsinken. Der Querbruch wird fein gebändert und hälleflintähnlich; die Schieferungsfläche ist stets eben.

Dem im allgemeinen recht gleichförmigen makroskopischen Habitus entspricht auch ein geringer Wechsel in der mikroskopischen Zusammensetzung und Structur.

Der unter den Gemengtheilen zuweilen stark vorwiegende Quarz ist theils in isolirten Körnern, theils — und zwar meist — in Form von Linsen vorhanden; letztere treten jedoch nicht überall in gleicher Deutlichkeit hervor. Sie setzen sich entweder aus zahlreichen Individuen zusammen, welche sich zwischen gekreuzten Nicols scharf von einander abheben, oder aus wenigen mit stark undulöser Auslöschung. In beiden Fällen werden wohl ursprünglich einheitliche oder aus wenigen Körnern aufgebaute Linsen vorgelegen haben; doch reichte der auf das fertige Gestein einwirkende Druck nicht immer zur völligen Zertrümmerung

aus. Der Reichthum an Flüssigkeitseinschlüssen ist recht wechselnd, aber im allgemeinen nicht gross; Trichite kommen nur ganz vereinzelt vor.

Der Feldspath (Orthoklas und Plagioklas in recht wechselndem Mengenverhältniss) zeigt wenig bemerkenswerthes; er ist meist getrübt und betheiligt sich nicht an dem Aufbau der Linsen. Bei seiner Zersetzung bildet sich lichter Glimmer, welcher als primärer Gemengtheil fehlt. Mikroklin wurde nie beobachtet.

Wo der Biotit frisch erscheint — und dies ist recht oft der Fall — zeichnet er sich ausnahmslos durch intensiv rothbraune Farbe und durch so kleinen Axenwinkel aus, dass er in der Regel scheinbar einaxig ist, und überhaupt nur ein sehr schwaches Oeffnen des Kreuzes bei der Horizontaldrehung merklich wird. Die Absorption ist stark; die beobachteten Farben sind licht ledergelb und tief rothbraun. Der Biotit tritt ausnahmslos in unregelmässig begrenzten Blättchen auf, wenn er selbständig an der Zusammensetzung des Gesteins theilnimmt; vom Quarz eingeschlossene Biotitmikrolithe zeigen aber öfters scharfe geradlinige Begrenzung. Die Umwandlung liefert niemals Chlorit, sondern die Blättchen bleichen unter massenhafter Ausscheidung von Rutilnädelchen, welche aus einem Gestein isolirt und auf chemischem Wege bestimmt wurden. Sie ordnen sich meist nach Flächen, welche sich unter 60 Grad schneiden, und zeigen auch sonst sehr zierliche Verwachsungen.

Unter den accessorischen Gemengtheilen sind äusserst feinschuppige Aggregate besonders charakteristisch, welche zarte Aggregatpolarisation liefern und einem aus Feldspath oder Cordierit entstandenen Pinitoid durchaus gleichen. Sie fehlen selten und stellen sich oft in ansehnlicher Menge ein. Zuweilen werden sie von einem isotropen Geäder durchzogen, welches häufig von sillimanitähnlichen Nadeln in wirrer Anordnung auf das dichteste erfüllt ist. Gelegentlich nimmt man dann kleine, isolirt

liegende, doppelbrechende Körner wahr, augenscheinlich Reste der ursprünglichen Substanz. Solche Partien gleichen manchen Umwandlungsproducten des Cordierit, z. B. dem Gigantolith, und ich glaube auch, dass Cordierit in solchen Fällen als Muttermineral anzunehmen ist. Weitaus der grössere Theil dieser dichten Muscovite dürfte übrigens aus Feldspath entstanden sein, besonders solche, welche von grösserer Ausdehnung und frei von dem isotropen Geäder sind, da mit ihrer Zunahme die Menge des Feldspaths abnimmt.

Bemerkenswerth ist die Armuth an opaken Erzen; wo letztere etwas reichlicher auftreten, was übrigens selten der Fall ist, trifft man sie lagenweise angereichert, während sie sonst im Dünnschliff fehlen oder nur ganz vereinzelt liegen. Soweit man nach dem Glanz im reflectirten Licht einen Ueberblick erhält, bestehen diese Erze bald vorwiegend aus Magnetit, bald vorwiegend aus Eisenkies, und bisweilen scheint nur das eine dieser Erze vertreten zu sein. Die Schwefelverbindung zeigt zuweilen eine an Magnetkies erinnernde Farbe, doch konnte aus dem Pulver solcher Gesteine mit dem Magnetstab keine Substanz mit der entsprechenden Farbe ausgezogen werden.

Zirkon ist recht reichlich vorhanden; kleine Körner liegen oft im Glimmer und sind in der Regel von pleochroitischen Höfen umgeben. Apatit stellt sich dagegen selten in grösserer Menge ein und ist dann nur ganz ausnahmsweise in abgeplatteten Körnern ausgebildet, wie sie für manche krystalline Schiefer so charakteristisch sind. In einer Reihe von Vorkommnissen — besonders in solchen aus der schmalen Gneisszone südlich von La Hingrie — trifft man Granat, aber nie in grösserer Menge. Derselbe ist theils frisch, theils von einem chloritischen Geäder durchzogen. Es sind vorwiegend Körner von sehr lichter Färbung im Dünnschliff. Gelegentlich kommt Sillimanit in geringer Menge vor; sillimanitreich erwies sich nur ein Gneiss

aus dem Thal de la Jambe de Fer auf französischer Seite des Kamms[1].

Besonders charakteristisch für die im Vorstehenden beschriebenen schiefrigen Biotitgneisse sind constante rothbraune Färbung des Biotit, Fehlen von Muscovit als primärem Gemengtheil, von Mikroklin, grösseren Quarzen und eigentlichen Glimmerflasern, verhältnissmässig geringe Schwankungen in der Zusammensetzung und Structur. Letztere beschränken sich auf dichtere oder weniger dichte Ansammlung der Glimmerblättchen, grösseren oder geringeren Reichthum an Quarz, Auftreten desselben vorzugsweise in Körnern oder in Linsen. Herrschen erstere und lösen gleichzeitig die zusammenhängenden Glimmerlagen sich in kleine isolirte Aggregate auf, so kann die schiefrige Structur etwas in die körnige übergehen, welche besonders im Querbruch hervortritt. Wird das Korn fein, so ist der Quarz bisweilen nur in isolirten Körnern von linsenförmiger Gestalt vorhanden, wie Schnitte senkrecht zur Schieferung deutlich erkennen lassen. Die Uebergänge in flaserige Structur wurden schon oben erwähnt.

An diese Hauptvarietäten schliessen sich zunächst glimmerreiche und daher sehr dunkle Gneisse an, in denen der Biotit gleichmässig vertheilt ist, so dass im Querbruch lagenförmiger Aufbau gar nicht oder wenigstens sehr unvollkommen hervortritt. Die Schieferung ist theils noch recht vollkommen, theils unvollkommen; dann wird die Structur körnig-schuppig.

---

1. Daubrée führt aus der Gegend von Urbeis Graphit an, den ich nicht habe auffinden können, und sieht in dessen Vorkommen eine Stütze seiner Ansicht, dass der Gneiss überhaupt und besonders derjenige der Vogesen sedimentären Ursprungs sei (Description géol. et minér. du dép. du Bas-Rhin, Strasbourg 1852, p. 21). Das Vorkommen von Graphit kann übrigens meiner Ansicht nach nicht als ein Beweis für den sedimentären Ursprung der ihn beherbergenden Gesteine erachtet werden; schon das so häufige Auftreten im Meteoreisen scheint mir zur Genüge zu beweisen, dass Graphit nicht unbedingt organischen Ursprungs zu sein braucht.

Anstehend habe ich diese Varietäten nicht beobachtet, und nach ihrem verhältnissmässig spärlichen Vorkommen in den Rosseln scheint die Verbreitung geringfügig zu sein. Unter dem Mikroskop zeichnen sie sich ebenfalls nur durch die gleichmässigere Vertheilung des rothbraunen Biotit aus; der als Umwandlungsprodukt von Cordierit gedeutete Pinitoid ist spärlich, Granat meist vertreten. Ein Vorkommen von der Chaume de Lusse ist durch sonst ganz ungewöhnlichen Reichthum an opakem Erz und Granat bemerkenswerth, welche sich lagenförmig stark anreichern. Hier zeigt auch letzterer ausnahmsweise krystallographische Begrenzung, und an zierlichen Mikrolithen kann man theils das Dodekaëder, theils das Ikositetraëder allein oder eine Combination beider auf das deutlichste erkennen.

Am häufigsten und recht gleichmässig verbreitet treten Zwischenlagen von körnigem Biotitgneiss auf, welche vom schiefrigen Gneiss nicht scharf getrennt sind und auskeilen, so dass sie eigentlich sehr flache linsenförmige Massen — allerdings von bedeutender Ausdehnung — darstellen. In Folge der granitähnlichen Structur ist an losen Stücken die Entscheidung nicht leicht, ja meist mit Sicherheit gar nicht möglich, ob dieselben Ganggranit oder Gneiss angehören. Es sind mittel- bis kleinkörnige, meist licht gefärbte Gesteine, da der Glimmergehalt in der Regel gering ist, wenn auch nicht eigentliche Leptynite[1] vorliegen. Der zuweilen von etwas Muscovit begleitete Biotit tritt in isolirten Blättchen auf, besitzt die gleiche rothbraune Färbung wie im Hauptgneiss, zeigt jedoch chloritische Umwandlung, welche jenem fehlt. Quarz bildet gern grosse, etwas in die Länge gestreckte Partien von stark polysynthetischer Zusammensetzung. Granat, Apatit, Zirkon, spärliches opakes Erz

1. Als Leptynit kann man wohl zweckmässig glimmerarme bis glimmerfreie körnige Gneisse bezeichnen, welche sich zum Glimmergneiss verhalten würden, wie die Aplite zum normalen Granit.

(z. Th. Eisenkies) stellen sich accessorisch ein. Der gelegentlich vorhandene dichte Muscovit scheint hier nicht aus Cordierit entstanden zu sein.

Nur ganz local treten zweiglimmerige Gneisse auf, welche Muscovit bald in grösseren Individuen, bald in kleinen Blättchen enthalten. Unvollkommen schiefrige Varietäten trifft man besonders nördlich von Unter-Urbeis (auf dem Ramchis genannten Rücken) und im Liegenden der Kohle von Laach. Der Biotit ist sehr stark zersetzt, in der Regel unter Ausscheidung zahlreicher Rutilnädelchen in zierlicher Anordnung; der Feldspath fast ganz in pinitoidartige Substanzen umgewandelt; der primäre Muscovit theils mit dem Biotit zu Flasern verwachsen, theils zu blumig-blättrigen Aggregaten gruppirt. Eine zweite Varietät, welche ich besonders im Liegenden der Grenzzone gegen die Weiler Schiefer und in der Gegend von Rouyer beobachtete, ist körnig-flaserig, indem in einem vorherrschenden körnigen Quarz-Feldspath-Aggregat spärliche, langgestreckte, zarte Glimmerflasern liegen, welche vorzugsweise aus Muscovit bestehen.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass ganz vereinzelt und nur in losen Blöcken Gneisse vorkommen, welche durch grössere gerundete, von Biotitflasern umgebene Orthoklase einen porphyrartigen Habitus erhalten. Sie dürften wohl linsenförmigen Partien von geringer Ausdehnung entstammen.

Einlagerungen im Gneiss.

Wenn man zum Unterschied von den Zwischenlagen solche integrirenden Theile der Gneissformation als Einlagerungen bezeichnet, welche in ihrem Mineralbestande wesentlich von demjenigen der einschliessenden Schichten abweichen, so kommen eigentliche Einlagerungen im Gneiss von Urbeis spärlich und

höchst untergeordnet vor. Da sie sich nur auf kurze Erstreckung verfolgen lassen, so scheinen ausnahmslos linsenförmige Körper vorzuliegen, deren Ausdehnung im Vergleich zur Mächtigkeit gering ist. Bei dem kleinen Masstab der Karte liessen sie sich in Folge dessen nicht eintragen. Beobachtet wurden:

Augitgneiss,
Plagioklas-Amphibolschiefer, Amphibolbiotitgneiss und Amphibolit,
Pegmatitische Mineralaggregate,
Quarzit.

Der Augitgneiss wurde von mir schon früher beschrieben[1], und mögen die damaligen Angaben der Vollständigkeit wegen hier wiederholt werden. Er kommt nur an einer Stelle im östlichen Thal von La Hingrie vor, und zwar unmittelbar am Weg, der von diesem Ort ins Thal von Noirceux führt. Am südlichen Gehänge steht er in einer Höhe von 550 m in einigen Felsen an, die aber in Folge des dichten Unterholzes und Gestrüpps nur schwer aufzufinden und noch schwieriger zu verfolgen sind; weit erstreckt er sich jedenfalls nicht, da schon auf dem jenseitigen Abhang des schmalen Rückens jegliche Spur von Bruchstücken fehlt. Der Aufschluss genügt allerdings nicht, um Einlagerung im Gneiss festzustellen; dass aber in der That ein Glied der krystallinen Schiefer und nicht etwa ein eruptives Gestein vorliegt, scheint mir zur Genüge aus der mineralogischen Zusammensetzung und aus dem starken Wechsel in der Structur und im Mengenverhältniss der Bestandtheile hervorzugehen.

Zur Untersuchung dienten vorzugsweise die bis Meter grossen, augenscheinlich durch Sprengung losgelösten Blöcke, welche im Thal zerstreut liegen. Einige sind kleinkörnig: Feld-

1. Ueber einige Vogesengesteine. N. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1883. I. 202—208.

spath nebst Augit betheiligen sich ziemlich gleichmässig an der Zusammensetzung, während Quarz nur spärlich vertreten ist, sich aber stellenweise zu grösseren Nestern anreichert. In anderen herrscht Quarz stark vor und schliesst kleine Partien feinkörniger Feldspath-Augit-Aggregate ein. Gelegentlich bildet saussüritartiger Feldspath fast augitfreie Nester und Adern. Die grössten Blöcke vereinigen gewöhnlich alle genannten Varietäten. Die Structur ist bald regellos körnig, bald wechseln augitreiche Lagen mit augitarmen, so dass der Querbruch deutlich gebändert erscheint.

Die drei Hauptgemengtheile — Feldspath, lichtgrüner Augit und Quarz — lassen sich in der Regel schon makroskopisch erkennen und bestimmen. Im Dünnschliff erscheint der Augit blass-grünlich bis farblos und erweist sich vollkommen frisch, sowie recht vollkommen spaltbar. Der Quarz beherbergt ziemlich reichlich apatitähnliche Mikrolithe und stellenweise viele grosse Flüssigkeitseinschlüsse, deren Libellen sich zuweilen schwach bewegen, aber bei einer Temperaturerhöhung auf 70 Grad noch keine Veränderung wahrnehmen lassen. Der Feldspath ist meist saussüritartig verändert; wo er frisch ist, zeigt er stets vielfache Zwillingsbildung. Die Vertheilung des Quarz ist am unregelmässigsten; Dünnschliffen der feinkörnigsten Varietät fehlt er auch wohl gänzlich. An accessorischen Gemengtheilen kommt nur Titanit in grösserer Menge vor; ihn begleiten einige Zirkonmikrolithe und spärliche opake Eisenerze nebst Brauneisenerz.

Eine von Herrn Dr. VAN WERVEKE ausgeführte Analyse der quarzarmen Varietät lieferte die folgenden Zahlen:

Kieselsäure	56.41
Titansäure	0.62
Thonerde	14.37
Zu übertragen	71.43

Uebertrag	71.43
Eisenoxyd	1.02
Eisenoxydul	4.68
Kalk	13.15
Magnesia	3.70
Kali	1.23
Natron	4.30
Wasser	0.47
	99.98

Eine genaue Berechnung ist nicht möglich, da die Vertheilung von Kalk auf Anorthit und Augit eine willkürliche sein würde. Doch lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass der Plagioklas nicht basischer als der Oligoklas und zum Theil in ein glimmerartiges Mineral umgewandelt ist; ferner, dass ein thonerdearmer Augit vorliegt, in welchem CaO und MgO+FeO in annähernd gleichem Molekularverhältniss stehen.

Plagioklas-Amphibolschiefer, Amphibolbiotitgneiss und Amphibolit treten nur im südlichen Theil des Gneissgebiets auf, in der Gegend von La Hingrie und von Pré-Maigrat. In losen Stücken begegnet man ihnen mehrfach, anstehend nur an einigen nahe bei einander gelegenen Punkten unterhalb der Höfe Pré-Maigrat und Grange du Frène[1] im oberen Thal von Gross-Rumbach. Hier sind es deutlich schiefrige, auf den Ablösungsflächen körnig-stänglig struirte Gesteine von grünlichschwarzer Farbe, in denen man unter der Lupe nur sehr spärlich andere Gemengtheile als dunkle Hornblende in kurzen Säulen wahrnimmt, und welche man makroskopisch für Amphibolite halten würde. Die mikroskopische Untersuchung ergibt aber einen so reichlichen Gehalt an Plagioklas, dass man die Schiefer als Plagioklas-Amphibolschiefer bezeichnen muss.

Der um ein geringes überwiegende Amphibol ist vor-

1. Dieser auf der Generalstabskarte nicht mit Namen bezeichnete Hof liegt $^1/_4$ km NO. vom Hof Pré-Maigrat.

herrschend von brauner Farbe, kräftig pleochroitisch (a lichtbräunlich, b und c braun und wenig verschieden) und von recht unregelmässiger Begrenzung. Neben diesem und mit ihm in der Regel auf das mannigfaltigste verwachsen und durchwachsen, tritt eine grüne, oft etwas faserige, schwach absorbirende Hornblende auf (a licht gelbbraun, b gelbgrün, c blaugrün). Beide Varietäten gehen allmählich in einander über, und die grüne bildet nur selten ein Individuum für sich allein; secundären Ursprungs scheint aber letztere nicht zu sein. Bei der Umwandlung dieser Hornblenden entstehen vorzugsweise Carbonate ohne Beimengung von Eisenhydroxyden, zuweilen auch letztere allein. Der meist in Körnerform auftretende Plagioklas ist fast vollständig frisch. Viele Körner erweisen sich als einheitlich; wo Zwillingslamellen auftreten, sind sie meist breit. Da der Plagioklas im Dünnschliff durch Digestion mit concentrirter Salzsäure merklich angegriffen wird, kann er meiner Erfahrung nach nicht saurer als Labradorit sein. Accessorisch stellen sich Titanit in grossen, höchst unregelmässig begrenzten Individuen mit scharfen Spaltungsrissen und spärliche opake Körner ein (meist Eisenkies).

In den losen Blöcken, welche in der Gegend von La Hingrie auftreten (auf dem Kamm oberhalb H^{te}-Fontaine, in dem kleinen Seitenthälchen, welches sich bei den östlichsten Häusern von La Hingrie abzweigt, zwischen den Thälern von La Hingrie und Bestégoutte), kommt nur kaffeebraune Hornblende vor, und dieselbe ist in der Prismenzone regelmässiger begrenzt. Hornblende und Plagioklas sind meist von idealer Frische, und gelegentlich stellt sich etwas rothbrauner Biotit accessorisch ein.

Amphibolbiotitgneiss wurde nur in einigen Blöcken auf dem Kamm oberhalb H^{te}-Fontaine bei La Hingrie beobachtet. An der Zusammensetzung des dünnschiefrigen Gesteins von dunkler Farbe betheiligen sich kaffeebraune Hornblende, tief rothbrauner Biotit mit sehr kleinem Axenwinkel, Körner

von frischem Plagioklas und Quarz etwa in gleichen Mengen; grössere Individuen des letzteren zeigen undulöse Auslöschung. Titanit fehlt; accessorische Bestandtheile (Zirkon, opakes Erz) treten nur in ganz geringer Zahl auf. Der Biotit reichert sich auf den Schieferungsflächen etwas an.

Ebenfalls nur in losen Blöcken trifft man auf dem Kamm oberhalb Pré-Maigrat einen recht grobkörnigen Amphibolit ohne merkliche Schieferung. Licht graugrüne, schwach pleochroitische Hornblende bildet theils breite Säulen, theils Häufchen rundlicher Körner; zwischen ihr liegen in spärlicher Menge kleinkörnige Aggregate von Quarz und Feldspath.

Am häufigsten und über das ganze Gneissgebiet verbreitet, aber auch von geringster Ausdehnung sind die pegmatitischen Mineralaggregate; sie spielen daher mehr die Rolle accessorischer Bestandmassen, als diejenige selbständiger Einlagerungen. Theils anstehend, theils in recht grossen Blöcken trifft man sie besonders in der Gegend der Höfe Champs-d'Yvré bei Ober-Urbeis, im Thal von Schnarupt, an der Landesgrenze bei La Hingrie, oberhalb der Höfe Rougigoutte im oberen Thal von Klein-Rumbach. Soweit die ungenügenden Aufschlüsse ein Urtheil gestatten, liegen den Gneissen eingeschaltete Linsen vor, welche an ihrer Grenze gegen das Nebengestein zuweilen dicht mit Glimmer bedeckt sind, während letzterer im Innern nur spärlich auftritt. Es sind mittel- bis grobkörnige, selten grosskörnige Aggregate von weissem Feldspath, rauchgrauem Quarz und schwarzem Turmalin mit wenigen, aber grossen Tafeln oder blumig-blättrigen Partien von Muscovit. Der Turmalin tritt theils in isolirten, bis zollgrossen Krystallen auf, theils in strahlig-stengligen Gruppen.

Da die grossen Quarze sehr stark polysynthetisch sind oder undulös auslöschen, am Feldspath — besonders am recht reichlich vertretenen Plagioklas — Risse und Verschiebungen

vorkommen, der Glimmer starke Stauchungen und Biegungen erkennen lässt, so scheinen diese Linsen älter als die Faltung des Gebirges zu sein. Der Turmalin wird stets mit rein brauner Farbe durchsichtig und zeigt, wie die meisten braunen Varietäten mässig starke Absorption (gelbbraun und braun mit Stich ins Röthliche); bisweilen ist der Kern lichter gefärbt, als die Randzone. Der Quarz beherbergt bald sehr reichlich, bald sehr spärlich Flüssigkeitseinschlüsse. Neben Muscovit tritt gelegentlich Biotit auf, zuweilen mit jenem parallel verwachsen (La Hingrie, Rouyer). Accessorische Gemengtheile, wie Zirkonmikrolithe und Eisenkies (meist unter Erhaltung der Form in Eisenhydroxyd umgewandelt) sind spärlich vertreten. Bemerkenswerth ist, dass Mikroklin und pegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspath vollständig fehlen, die doch sonst für derartige Mineralaggregate charakteristisch sind.

Nur sehr selten schwellen reine Quarzmassen zu etwas grösseren Partien an, so dass man sie als Quarziteinlagerungen bezeichnen kann. Anstehend wurden sie nur im hangenden Theil der Gneisse in der Nähe der Grenzzone beobachtet.

Gänge im Gneiss.

Unter den im Gneiss auftretenden gangförmigen Gebirgsgliedern herrschen Granitporphyre sowohl durch ihre Zahl, als auch durch ihre Ausdehnung in hohem Grade vor, während Minette und Ganggranite nur eine höchst untergeordnete Rolle spielen.

Granitporphyre. Der Gneiss wird auf seinem ganzen Verbreitungsgebiet von Gängen eines granitischen Gesteins durchsetzt, dessen verschiedene Varietäten bei extremer Ausbildung nach der einen Richtung feinkörnigen porphyrartigen Graniten gleichen, nach der anderen Granitporphyre darstellen. Da sich

jedoch stets grössere Krystalle und eine Hauptgesteinsmasse von feinem Korn scharf von einander abheben, zwar typische Granitporphyre, aber nie normale Granite zur Entwickelung gelangen, und die verschiedenen Varietäten geologisch gleichwerthig erscheinen, so dürfte die oben gewählte Bezeichnung für alle am angemessensten sein.

Ein Theil dieser Gänge kann auf weite Erstreckung hin verfolgt werden, theils nach anstehenden, in der Regel über die Gneisse hervorragenden Felsen, theils nach der Verbreitung von Bruchstücken, welche sich auf das schärfste von allen übrigen Gesteinen dieser Gegend unterscheiden lassen. Derartige ausgedehnte Gänge treten auf: in der Sohle des Thals von Schnarupt — auf dem westlichen Gehänge des Bergrückens, welcher letzteres Thal von dem Schlingoutter Thal trennt — oberhalb der Häuser von Rouyer — auf dem Kamm zwischen den Thälern von Rouyer und Noirceux. Alle vier streichen annähernd parallel in südwest-nordöstlicher Richtung, und zwei erreichen eine Länge von 2 $^1/_4$ km. In ihrer Nähe trifft man eine Reihe kürzerer Gänge mit gleicher oder wenig abweichender Streichrichtung, von denen einige die Fortsetzung der grösseren sein mögen, indem theils die Gangmasse stellenweise nicht an die Oberfläche getreten ist, theils Störungen durch locale Verwerfungen vorliegen. Eine zweite Gruppe von Gängen mit ost-westlichem Streichen liegt im Thal von La Hingrie nahe der Granitgrenze.

Weniger gut aufgeschlossen und daher nur ungenügend zu verfolgen sind die Vorkommnisse im südlichen Theil des Gneissgebiets, besonders am Kamm oberhalb des Thals von Klein-Rumbach. Hier scheint ein nord-südliches Streichen vorzuherrschen, obwohl die Art, wie einzelne Klippen auf der Karte verbunden wurden, auf immerhin recht unsicheren Beobachtungen beruht.

Diese Granitporphyre bestehen makroskopisch aus einer feinkörnigen bis dichten, in frischem Zustande grauen Grund-

masse und aus stark vorherrschenden Einsprenglingen von Feldspath und Biotit, während Quarz unter denselben vollständig fehlt. Die Feldspathe erreichen eine Länge von 2, eine Breite von 1 Centim., sind aber meist erheblich kleiner; der Durchmesser der regelmässig begrenzten Biotittafeln übersteigt selten 1 Millim. Graugrüne Augitsäulen lassen sich makroskopisch erst sicher erkennen, nachdem man durch die mikroskopische Untersuchung auf dieselben aufmerksam geworden ist; sie sind in manchen Varietäten ein sehr reichlicher Gemengtheil. Bei beginnender Veränderung geht die graue Färbung des Gesteins in eine röthliche über.

Die Structur ist vorherrschend rein massig, und solche Granitporphyre gleichen bei etwas gröberem Korn manchen feinkörnigen Varietäten des Kammgranit in hohem Grade. In einigen Gängen — vorzugsweise in denjenigen vom Kamm zwischen Rouyer und Noirceux, von den oberen Kohlenhütten bei Laach und von Unter-Urbeis — tritt neben der massigen Structur eine schiefrige auf, welche aber nur Theilen der Gangmasse zukommt. Bei Unter-Urbeis sind die Aufschlüsse besonders gut, und man kann hier deutlich wahrnehmen, dass die schiefrige Structur sich auf die Grenzzonen gegen den Gneiss beschränkt; auf dem Rücken oberhalb Noirceux scheint dieselbe sich jedoch stellenweise auch auf die Gangmitte zu erstrecken. Solche schiefrige Varietäten gleichen dünnschiefrigen flasrigen Augengneissen, da der Glimmer zu Flasern vereinigt ist, welche sich theils um Orthoklaseinsprenglinge schmiegen, theils Ablösungsflächen mit zusammenhängenden Häuten bedecken. Die schiefrige Structur scheint eine ursprüngliche zu sein, d. h. entstanden gleichzeitig mit der Gesteinsverfestigung. Dafür sprechen das verhältnissmässig seltene Auftreten der Schieferung, deren vorwiegende Beschränkung auf das Salband und die sehr spärliche mechanische Deformation der Gemengtheile.

Durch die mikroskopische Untersuchung wird das Fehlen von Quarz unter den Einsprenglingen bestätigt. Plagioklas und Orthoklas mögen etwa gleichmässig vertreten sein, und besonders letzterer zeigt häufig zonaren Aufbau, der meist schon im gewöhnlichen Licht durch Wechsel klarer und trüber Zonen deutlich hervortritt. Einschlüsse fehlen gewöhnlich ganz; die vorhandenen bestehen aus Biotit, Titanit oder Apatit. Glimmer herrscht weitaus vor. Es ist ein sehr stark absorbirender dunkler Biotit, der sich im convergenten polarisirten Licht optisch einaxig verhält; nur selten glaubt man ein schwaches Oeffnen des Kreuzes bei Drehung des Präparats wahrzunehmen. Die senkrecht zu den Spaltungsdurchgängen schwingenden Strahlen sind ledergelb, die parallel dieser Richtung schwingenden tief rothbraun bis braun. Schon durch kalte concentrirte Salzsäure werden Blättchen vollständig entfärbt; aber selbst nach längerer Digestion erscheinen Structur, Zusammenhalt und Doppelbrechung nicht merklich verändert[1]. Die Umrisse des Biotit sind nicht so regelmässig, wie man ihnen gewöhnlich in Granitporphyren begegnet, und zwar um so unregelmässiger, je gröber das Korn wird. Bemerkenswerth ist der Reichthum an eingeschlossenen Apatit- und Zirkonmikrolithen; erstere sind wohl nie, letztere in der Regel von pleochroitischen Höfen umgeben. Das häufige Auftreten der letzteren veranlasste eine nähere Untersuchung, über welche ich an anderer Stelle ausführlich berichtet habe[2]. Es mag hier die Angabe genügen, dass nicht nur diese pleochroitischen Höfe, sondern auch die oben aus dem Biotitgneiss erwähnten sich als durch organische Substanz bedingt erwiesen.

Der Glimmer ist nur selten vollständig frisch, meist theil-

1. Der Glimmer aus einigen dieser Gänge würde sich daher sehr gut zur Isolirung eignen, um den in Salzsäure löslichen Antheil zu analysiren und dessen Zusammensetzung mit derjenigen des verbleibenden Restes zu vergleichen.

2. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1888. I. 165—169.

weise oder gänzlich zersetzt. Er liefert vorzugsweise chloritische Umwandlungsproducte unter Ausscheidung der bekannten trüben Gebilde, rutilähnlicher Nadeln oder lichter tafelförmiger Mikrolithe mit ausserordentlich lebhaften Interferenzfarben; oft findet auch Bleichung statt. In beiden Fällen trifft man nicht selten Carbonatlinsen zwischen den Lamellen eingeschaltet, welch letztere dann gebogen und gestaucht erscheinen. Das Material zur Carbonatbildung dürften aber Bisilicate, nicht der Glimmer selbst geliefert haben, da Carbonate gelegentlich auch in letzterem vorkommen, wenn er vollständig frisch ist.

Häufig — vielleicht in der Regel — begleitet den Glimmer ein Augit von lang säulenförmiger Ausbildung, wie man derselben nicht gerade oft bei gesteinsbildenden Augiten begegnet. Hinreichend frisch oder von so regelmässiger Begrenzung, dass er sich mit voller Sicherheit bestimmen lässt, trifft man ihn jedoch nur in den südlichen, wenig ausgedehnten Gängen, am frischesten und am besten ausgebildet oberhalb der Höfe Grand-Sterpois im oberen Thal von Klein-Rumbach. Hier erscheint der Augit fast farblos, beherbergt Biotitblättchen, sowie ganz besonders Apatitmikrolithe, mit denen er zuweilen wie vollgepfropft ist, und zeigt gelegentlich Umwandlung in eine durch Salzsäure zersetzbare Substanz von bastitähnlichem Aussehen, welche wohl aus Serpentin bestehen dürfte. An den übrigen Punkten ist er in der Regel vollständig verändert, entweder in Carbonate (theils mit, theils ohne Begleitung von Epidot und chloritischen Substanzen) oder in eine lichtgrünliche, sehr schwach pleochroitische strahlsteinartige Hornblende.

Der stellenweise grosse Reichthum an solchen aus Augit entstandenen Carbonaten, welche zuweilen die zierlichsten Pseudomorphosen darstellen, veranlasste mich, dieselben näher zu untersuchen. Mit stark verdünnter kalter Essigsäure liessen sich aus dem Gesteinspulver etwa 6 Proc. Carbonate ausziehen, welche

aus 93 Proc. Calcium- und 7 Proc. Magnesiumcarbonat bestanden. Dieses bedeutende Vorwalten von Calciumcarbonat unter den Zersetzungsproducten magnesiumreicher Silicate scheint eine häufige Erscheinung zu sein; ich habe schon früher hervorgehoben, dass auch die Carbonatpseudomorphosen nach Olivin, soweit ich sie untersucht habe, sehr arm an Magnesium sind[1].

Obwohl die Hornblende nur selten eine Form zeigt, welche mit Sicherheit auf ihre Abstammung von Augit schliessen lässt, so dürfte sie doch in den meisten, wenn nicht in allen Fällen secundären Ursprungs sein. Theilweise tritt sie in wirr gelagerten kleinen Säulen auf mit ziemlich scharfer, jedoch nicht regelmässiger Begrenzung der Aggregate. Man kann dies wohl mit Schuster als pilitische Form der secundären Hornblende bezeichnen[2], wenn die Fasern auch nicht so fein sind, wie bei dem von Becke zuerst beschriebenen, aus Olivin entstandenen typischen Pilit. In den vorliegenden Pseudomorphosen vereinigt sich öfters je ein Theil der Säulen zu kleinen Bündeln, welche zu einander regellos gruppirt sind. Daneben kommt aber auch vielfach Hornblende in der uralitischen Form vor, oft begleitet von Carbonaten; die Säulchen sind meist annähernd, selten vollständig parallel angeordnet. Typischer feinfasriger Uralit ist aber nicht vorhanden. Bemerkenswerth erscheint das fast vollständige Fehlen von Eisenerzen, sowohl bei der pilitischen, als auch bei der uralitischen Hornblende und das äusserst spärliche Auftreten chloritischer Substanzen.

Ziemlich häufig vereinigen sich die Bisilicate mit Biotit, Apatit und reichlichem Magnetit, der sonst im Gestein sehr spärlich vorhanden ist, zu augenförmigen Aggregaten; der cen-

---

1. Vgl. Jahrbuch für Mineralogie 1883. II. 251 und Beilage-Band V. 242. — G. Linck: Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg. Diese Abh. III. Heft 1. 17.

2. Jahrbuch für Mineralogie. Beilage-Band V. 513.

trale Theil besteht vorwiegend aus Hornblende oder Augit mit Magnetit, während der Biotit sich randlich anhäuft. Da diese Hornblende der oben beschriebenen, für secundär gehaltenen in jeder Beziehung durchaus gleicht, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch sie aus Augit entstanden und, wie es nicht selten der Fall zu sein pflegt, im Gestein gewandert ist; dann müsste aber der Biotit wohl ebenfalls secundären Ursprungs sein. Andererseits spricht die Art des Auftretens mehr für basische concretionäre Ausscheidungen.

Sowohl Hornblende, als auch Augit enthalten ganz vereinzelt pleochroitische Höfe. Die Vertheilung der Bisilicate ist in einem und demselben Gang eine recht ungleichförmige, so dass sich einzelne Handstücke reich, andere arm erweisen.

In den schiefrigen Varietäten sind die meisten Augitsäulen und Biotittafeln parallel orientirt. Zu eigentlichen Flasern vereinigen sich letztere nicht, obwohl es makroskopisch bisweilen den Anschein hat; dagegen nehmen die isolirt liegenden Tafeln eine sehr charakteristische Linsenform an, wie ich sie bisher in anderen Gesteinen nicht beobachtet habe.

Zirkon und Apatit sind stets vorhanden, zuweilen in recht bedeutender Menge. Der Zirkon tritt in doppelter Form auf: selbständig in zierlichen Krystallen, als Einschluss im Biotit vorwiegend in rundlichen Körnern. Titanit stellt sich dort besonders ein, wo frischer Augit fehlt. Sollte alle Hornblende secundär sein, was mir am wahrscheinlichsten ist, so liegt es nahe, auch für den Titanit secundäre Entstehung anzunehmen. Eisenerze fehlen fast vollständig, abgesehen von den oben erwähnten concretionären Anhäufungen.

Die Grundmasse besteht nahezu ausschliesslich aus Quarzkörnern von sehr unregelmässiger Gestalt, sowie aus Leisten und Körnern von Orthoklas und Plagioklas; Biotit gesellt sich selten und stets in sehr geringer Menge hinzu. Diese Gemengtheile

grenzen sich in der Regel vollkommen scharf gegeneinander ab. Nur oberhalb der Ferme Grand-Sterpois wird das Korn so fein, dass die Structur als kryptokrystallin zu bezeichnen ist: zwischen den bei starker Vergrösserung hervortretenden kräftig doppelbrechenden Körnern (zweifellos Quarz) mit verschwommenen Umrissen liegen Partien, deren Zusammensetzung sich nicht sicher ermitteln lässt, und welche auf das allmählichste in einander verfliessen. Es ist derjenige Gang, welcher sich durch besonders regelmässige Begrenzung und Frische der Einsprenglinge auszeichnet, wie denn überhaupt im allgemeinen die Einsprenglinge um so regelmässiger begrenzt sind, je feiner das Korn der Grundmasse ist. Andeutungen mikropegmatitischer Verwachsungen von Quarz und Feldspath trifft man dagegen nur an solchen Stellen der Gänge, wo die Structur besonders grobkörnig wird.

Das Fehlen von Quarz und das Vorkommen von Augit unter den Einsprenglingen, die gelegentliche schiefrige Structur mit eigenthümlich linsenförmiger Gestalt des Biotit, die starke Carbonatbildung bei der Zersetzung sind charakteristisch für diese im Gneiss aufsetzenden Granitporphyre im Vergleich mit den später zu beschreibenden aus dem Kammgranit.

Die von Herrn Dr. van Werveke ausgeführte Analyse eines Granitporphyr von der Chaume-de-Lusse im oberen Thal von Klein-Rumbach nahe der Landesgrenze ergab die unten mitgetheilte Zusammensetzung. Das Gestein ist von ziemlich dunkler Färbung, feinkörnig und glimmerreich; die Augite sind stark zersetzt, die übrigen Gemengtheile frisch.

Kieselsäure	62,80
Thonerde	15,94
Eisenoxyd[1]	4,36
Zu übertragen	83,10

1. Eisenoxydul wurde nicht bestimmt.

Uebertrag	83,10
Kalk	3,54
Magnesia	3,96
Kali	5,78
Natron	2,59
Wasser	0,74
Phosphorsäure	0,36
	100,07

Die schon oben erwähnte makroskopische Aehnlichkeit der grobkörnigeren Varietäten des Granitporphyr mit manchen Varietäten des Kammgranit legt die Vermuthung nahe, es könnten Apophysen des letzteren sein. Wenigstens dürfte der Kammgranit sich noch ziemlich weit nach Norden unter dem Gneiss fortsetzen, da der zwischen St. Moritz und Thannweiler im unteren Weilerthal isolirt auftauchende Granit mehr mit dem Kammgranit, als mit dem Granit der Dambacher Berge übereinzustimmen scheint[1]. Dass der Stockgranit in seinen an den Gneiss grenzenden Theilen, sowie bei St. Moritz frei von Bisilicaten, der muthmasslich zugehörige Granitporphyr zum Theil reich an Augit ist, kann kaum als ein Hinderniss für obige Auffassung anzusehen sein, da Apophysen sich öfters in der mineralogischen Zusammensetzung von derjenigen des Stocks unterscheiden, von welchem sie sich abzweigen.

Nimmt man eine selbständige Eruption an, so dürfte dieselbe vor der Eruption des Kammgranit stattgefunden haben, da in letzterem ähnliche Gänge bisher nicht beobachtet worden sind.

Zu diesen augitführenden Granitporphyren gehören wohl auch die von Rosenbusch beschriebenen Augitbiotitgranite von Laveline, Neuviller und Frapelle im Dép. des Vosges[2], welche

1. Das von mir gesammelte Material ist nicht frisch genug, um eine sichere Entscheidung zu ermöglichen.

2. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1876. XXVIII. 372 ff.

ebenfalls Gänge im Gneiss[1] bilden. Structur, mineralogische Zusammensetzung, geognostisches Auftreten sind die gleichen, der Gesammthabitus ist besonders manchen Varietäten vom nahe gelegenen Kamm oberhalb des Thals von Klein-Rumbach in hohem Grade ähnlich. Dass diese augitführenden Gesteine zu Kersantiten in naher geologischer Beziehung stehen, wie Rosenbusch annimmt[2], erscheint mir sehr unwahrscheinlich; das Zusammenauftreten mit Kersantit zu Laveline glaube ich als ein zufälliges ansehen zu müssen[3]. Die Kersantite sind zweifellos jünger als der Kammgranit, die Granitporphyre, denen ich wenigstens jene „Augitbiotitgranite" anreihe, gleichalterig oder älter.

Minette. Unmittelbar an dem von La Hingrie nach Lubine führenden Wege steht oberhalb der Häuser von H^te^-Fontaine (Curve 580) eine Klippe von Minette an. Es ist ein feinkörniges, stark zerklüftetes Gestein von licht graugrüner Farbe, welches auf Bruchflächen den Eindruck erheblicher Frische macht. Mit unbewaffnetem Auge nimmt man nur kleine dunkelgrüne Säulchen und Körner, Eisenkies, sowie Nester und Adern von Calcit wahr; ochergelbe Krusten bedecken die Kluftflächen.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt als Hauptbestandtheile Feldspathleisten, kaffeebraune, zum grossen Theil frische Hornblendesäulen, vollständig in chloritische Substanz umgewandelten Biotit. Diese drei Gemengtheile mögen etwa in gleicher Menge vertreten sein, so dass man das Gestein als Hornblende-Glimmer-Minette bezeichnen kann. Der Feldspath ist wenig verändert und vorherrschend Orthoklas, da die meisten Leisten parallel auslöschen und einfache Individuen oder Zwillinge sind;

1. Dieser Gneiss ist die Fortsetzung des Gneiss von Urbeis.

2. Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart 1887. 33.

3. Vgl. auch: E. Cohen, Kersantit von Laveline. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1879. 858.

der begleitende Plagioklas scheint nach der geringen Auslöschungsschiefe dem Oligoklas nahe zu stehen. Die Hornblende ist kräftig pleochroitisch (Absorption c fast = b > a) und liefert bei der Umwandlung chloritische Substanzen sowie Carbonate. Opake Eisenerze, meist in Form zierlicher Würfel sind recht reichlich vorhanden und gleichmässig vertheilt; nach dem Verhalten gegen Salzsäure gehören sie zum weitaus grössten Theil dem Eisenkies an, welcher in solcher Menge in Minetten noch nicht beobachtet zu sein scheint.

Die Structur ist gleichmässig körnig, und da alle Gemengtheile selbständige Begrenzung zeigen, so dürften sie ziemlich gleichzeitig zur Ausbildung gelangt sein.

Ganggranite. Gänge von Granit treten im Gneissgebiet sehr spärlich auf. Meist kann man nur aus losen Blöcken auf ihr Vorhandensein schliessen; aber auch dort, wo dieselben anstehen, sind sie entweder nicht mächtig genug oder nicht hinreichend weit zu verfolgen, um sich auf einer Uebersichtskarte eintragen zu lassen.

In der Nähe der Höfe Rougigoutte, im nördlichsten der Nebenthälchen, welche sich vom Klein-Rumbacher Thal gegen den Kamm hin abzweigen, trifft man theils in Blöcken, theils anstehend einen mittelkörnigen, röthlichen Turmalingranit, welcher aus fleischrothem Feldspath, licht rauchgrauem Quarz und recht reichlichem schwarzen Turmalin besteht; letzterer wird braun durchsichtig und enthält Flüssigkeitseinschlüsse. Andere Blöcke — besonders aus der Gegend von Bas-de-Rougigoutte — sind grobkörniger, ärmer an Turmalin und enthalten etwas Glimmer (Biotit und Muscovit), sowie Quarz mit einem ungewöhnlichen Reichthum an Flüssigkeitseinschlüssen.

Ein schmaler Gang von feinkörnigem, lichtgrauem Turmalingranit mit Muscovit und Biotit steht unmittelbar bei den unweit Laach gelegenen Oberen Kohlenhütten an. Der Turmalin

wird hier ebenfalls braun durchsichtig und zeigt zonaren Aufbau, indem eine dunkelbraune Randzone den lichtbraunen, zuweilen regelmässig sechsseitig begrenzten Kern umgibt. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen von Andalusit, welchen ich schon früher auch von diesem Fundort näher beschrieben habe[1].

Ebenfalls anstehend, und zwar in recht mächtigen Felsen, trifft man bei H^te^-Rougigoutte einen glimmerarmen Biotitgranit mit stark getrübtem, fleischrothem Feldspath, der gelegentlich mit Quarz mikropegmatitisch verwachsen ist. Lose Blöcke ähnlicher Biotitgranite sind in der benachbarten Gegend von grosser Verbreitung.

Grenzzone des Gneiss gegen die Weiler Schiefer.

Im Hangenden schliesst der Gneiss mit einer sowohl gegen letzteren, als auch gegen den zunächst folgenden Schichtencomplex der Weiler Schiefer auf das schärfste abgegrenzten Zone, welche ich kurz als „Grenzzone“ bezeichnen werde. Wenn auch die eigenthümlichen und in hohem Grade charakteristischen Gesteine in der Streichrichtung einen nicht unbedeutenden Wechsel im petrographischen Habitus zeigen, so kann man doch an deren Zugehörigkeit zu einem Gesteinskörper nicht zweifeln, da die Aufschlüsse derart sind, dass man die allmählichen Uebergänge Schritt für Schritt verfolgen kann.

Die Zone beginnt auf dem Revers de Fête, schneidet das Thal von Urbeis unmittelbar hinter dem Zollhaus und zieht sich dann bergauf, mehrere Thälchen durchquerend, bis zur Ruine Belschstein, deren Mauern hart an der Grenze gegen die hangenden Schiefer stehen. Sie erhebt sich von hier auf die Höhe des Landzols, den östlichen Theil des Kamms bildend, senkt sich

1. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1887. II. 178.

ins Thal von Charbes (Mittelscher), steigt dann wieder oberhalb der Häuser von Laach und schneidet schliesslich an einer Verwerfung ab. Den westlichen Theil von der Landesgrenze bis nahe ans Thal von Urbeis hat Billy auf der Carte géologique du dép. des Vosges als Porphyrgang eingetragen, und da ein zweiter Porphyrgang zwar im Rothliegenden, aber nahe der Gneissgrenze liegt und im Streichen mit jenem übereinstimmt, so kann man ihn wohl als die Fortsetzung des ersteren ansehen und daraus schliessen, dass die Grenzzone sich ziemlich weit auf französisches Gebiet fortsetzt.

Da die Gesteine der Grenzzone weit widerstandsfähiger gegen den Einfluss der Atmosphärilien sind, als die Weiler Schiefer im Hangenden und die normalen Gneisse im Liegenden, ragen sie an vielen Punkten in mächtigen Klippen über die Oberfläche hervor; man wird daher schon von weitem auf dieselben aufmerksam und kann den Verlauf aus der Ferne besser, als aus der Nähe verfolgen. Die Thalbildung ist, wie so häufig, ganz unabhängig von dem Verlauf dieser sehr widerstandsfähigen Gesteine.

Die Mächtigkeit beträgt bei der Ruine Belschstein, wo die beiden Grenzen sich mit genügender Schärfe feststellen lassen, 200 m. Dieselbe scheint jedoch etwas zu schwanken und sinkt z. B. beim Zollhaus von Urbeis auf 150 m herab; doch ist hier nur die eine Grenze mit der gleichen Schärfe wie oben festzustellen.

Im Westen beginnt die Grenzzone mit einem stark zersetzten Gestein von graulicher bis fleischrother Farbe, welches aus einer feinkörnigen bis dichten Hauptgesteinsmasse zu bestehen scheint, in der grosse Orthoklaskrystalle von rundlicher Begrenzung liegen; daher de Billy's Bezeichnung „porphyre granitoïde". Basische Gemengtheile sind makroskopisch nicht wahrzunehmen; unter dem Mikroskop erkennt man aber Partien von

flasrigem Aussehen, welche grösstentheils aus dicht gedrängten Rutilkryställchen bestehen, gemengt mit unbestimmbaren trüben Gebilden, und zweifellos die Zersetzungsprodukte eines früher vorhanden gewesenen Glimmer repräsentiren.

Schon in der Gegend des Zollhauses von Urbeis stellt sich eine erhebliche Veränderung ein; der massige Habitus verschwindet, und an dessen Stelle tritt derjenige eines grauen, frischen Augengneiss von unvollkommener Schieferung und ohne merkliche Schichtung. Der Glimmer, welcher sich um die nicht allzugrossen Feldspathaugen oder Quarzlinsen schmiegt, ist vollständig in chloritische Substanz umgewandelt, tritt aber deutlich hervor. Eine von Herrn Dr. L. VAN WERVEKE ausgeführte Analyse dieser Ausbildungsform ergab:

Kieselsäure	71.90
Thonerde	15.12
Eisenoxyd	2.67
Eisenoxydul	0.15
Kalk	0.44
Magnesia	0.89
Kali	5.09
Natron	4.06
Wasser	1.31
	101.63

Die Felsen unterhalb der Ruine Belschstein und auf dem Kamm des Landzols oberhalb Sachlingoutte bestehen wieder aus stark zersetztem Gestein, welches aber einen anderen Habitus zeigt, als auf dem Revers de Fête. Aus Biotit entstandene chloritische Substanzen und Eisenhydroxyde sind sehr reichlich vorhanden und bewirken eine dunkle, rostbraune Färbung; die porphyrartig hervortretenden Feldspathe sind erheblich kleiner und theils gerundet, theils ganz unregelmässig begrenzt. Rosettenförmig gruppirte Quarzkrystalle bekleiden zuweilen Klüfte. Im Vergleich mit der analysirten Varietät ist die Schieferung

sehr viel deutlicher, und die Feldspathe zeigen grössere Dimensionen.

Bald darauf (oberhalb des Thälchens Goutte-du-Moulin) verschwindet der augengneissartige Habitus, und es stellen sich feste und harte grauwackenartig aussehende Gesteine ein. An der Grenze gegen den normalen Gneiss werden sie gelegentlich dicht und gleichmässig grünlich gefärbt, erweisen sich aber unter dem Mikroskop flasrig und theils Glimmerschiefern, theils dichtem Gneiss ähnlich.

Zunächst erreicht man wieder Felsen eines anscheinend recht frischen Gesteins, welches einem lichten, glimmerarmen Lagengneiss gleicht mit vereinzelten und wenig scharf hervortretenden grösseren Feldspathen. Handstücke, ausserhalb des Zusammenhangs betrachtet, würde man für normalen Gneiss halten können.

Derjenige Theil der Zone, welcher etwa Nordwest der Höfe Chinde beginnt und sich bis ins Thal von Charbes erstreckt, zeichnet sich aus durch häufigen und abrupten Wechsel in der petrographischen Ausbildung und im Erhaltungszustand. Neben scheinbar ganz frischen Klippen liegen stark zersetzte oder durchgreifend veränderte. Besonders charakteristisch und verbreitet sind dichte, graue, splittrig brechende, hornfelsartige Gesteine mit einzelnen grösseren Quarzkörnern. Sie wechseln auf das regelloseste mit grauwackenähnlichen oder gneissartigen Varietäten, von denen letztere theils porphyrartig und flasrig sind, wie unterhalb der Ruine Belschstein, theils lagengneissähnlich, wie sie kurz vorher beschrieben wurden.

Die Fortsetzung jenseits des Thals von Charbes ist in hohem Grade zersetzt, wovon man sich besonders in dem tief einschneidenden Hohlweg überzeugen kann, der zu dem schroffen Fels mit dem Laacher Marienbild hinaufführt. Vereinzelte festere und frischere Partien lassen schliessen, dass die mürben, wie

zerfressen aussehenden und stark cavernösen Gesteine aus dichten, aschgrauen, hornsteinartigen entstanden sind.

Wenn demnach im Streichen erhebliche Differenzen in der petrographischen Ausbildung vorhanden sind, so treten dieselben doch nicht so scharf ausgeprägt auf, wie es nach der Beschreibung erscheinen muss, bei welcher nur versucht werden konnte, die in einzelnen Theilen der Zone vorherrschenden Varietäten zu charakterisiren. Meistens kommen hornfelsartige und gneissartige Gesteine neben einander vor (erstere im allgemeinen mehr gegen das Liegende, letztere mehr gegen das Hangende), so dass man beim schrittweisen Verfolgen der Zone in der Natur nicht daran zweifeln kann, dass ein einheitlicher geognostischer Körper vorliegt, welcher mannigfache und durchgreifende Veränderungen erlitten hat.

Zu der gleichen Auffassung gelangt man auch durch die mikroskopische Untersuchung: die mineralogische Zusammensetzung ist eine durchaus gleichförmige. Feldspathe — vorwiegend Orthoklas, spärlicher Plagioklas — und Quarz sind überall vorherrschend, basische Gemengtheile in wechselnder, aber nie in reichlicher Menge vorhanden und wohl lediglich durch Biotit vertreten gewesen. Letzterer ist nämlich fast ausnahmslos vollständig verändert: in denjenigen Gesteinen, welche makroskopisch am frischesten erscheinen, chloritisirt unter Ausscheidung opaker Gebilde, meist jedoch noch weiter in Eisenhydroxyde zersetzt, aus deren Begrenzung man öfters direkt auf Biotit als Muttermineral schliessen kann. An primären Bestandtheilen kommen noch einzelne Zirkone hinzu, an secundären mannigfach vertheilte Eisenhydroxyde und in ansehnlicher Menge hornsteinartige Partien.

Besonders charakteristisch für die ganze Gesteinsreihe ist der hohe Grad von Zertrümmerung und Quetschung, den Quarz und Feldspath durchweg zeigen. In den Plagioklasen sind die

Zwillingslamellen gestaucht und gewunden oder gegen einander verworfen; die grossen, porphyrartig hervortretenden Orthoklase, welche nie krystallographisch scharf begrenzt erscheinen, sondern theils gerundet, theils randlich wie angenagt, sind oft vollständig zertrümmert, und die einzelnen Bruchstücke werden dann meist durch Adern von feinkörnigem Quarz verkittet; wo der Zusammenhang nicht unterbrochen ist, beobachtet man in der Regel undulöse Auslöschung. Die stärksten mechanischen Veränderungen zeigt der Quarz, so dass er wie zermalmt aussieht oder gänzlich zersplittert ist, und ein einheitliches grösseres Korn kaum vorkommt; das Stadium der undulösen Auslöschung ist demnach meist schon überschritten. Wenn der Glimmer noch einigermassen der Form nach erhalten ist, vereinigen sich die Blättchen oft zu Flasern, die wie ausgewalzt erscheinen und sich um die zertrümmerten Feldspathe und Quarze schmiegen.

Die grauwackenähnlichen Varietäten gleichen auch unter dem Mikroskop in hohem Grade einem klastischen Gestein; eckige Fragmente von Quarz liegen in einer äusserst fein struirten Hauptgesteinsmasse, in welcher man nur höchst unregelmässig gestaltete, zackig in einander greifende Quarze erkennen kann, zwischen denen amorphe Kieselsäure ziemlich reichlich vorhanden zu sein scheint. Bei hornsteinartiger Ausbildung tritt der Quarz theilweise in Form langgestreckter, parallel angeordneter Partien auf, getrennt durch äusserst fein krystallinische, anscheinend kieselige Substanz. Die Art, wie sich dieselben zu Gruppen vereinigen, lässt vermuthen, dass sie zum Theil wenigstens an die Stelle von Feldspath und Glimmer getreten sind. Es dürfte eine Art Pseudomorphose von Kieselsäure nach einem zertrümmerten granitischen Gestein vorliegen. Die chemische Untersuchung eines typischen Vertreters dieser Ausbildungsform vom Felsen oberhalb Laach ergab:

Lösliche Kieselsäure	4,96
Unlösliche »	89,13
Eisenoxyd und Thonerde	5,80
Glühverlust	0,41
	100,30

Man darf wohl annehmen, dass nicht nur in den hornsteinartigen, sondern auch in den grauwackenähnlichen Varietäten neben den mechanischen Veränderungen chemische Prozesse in hohem Grade von Einfluss gewesen sind.

Die gneissähnlichen Theile der Zone sind am wenigsten zertrümmert und gleichzeitig auch am wenigsten zersetzt. Hier begegnet man noch geringen Resten frischen Glimmers, während er sonst unter reichlicher Rutilbildung oder starker Ausscheidung von Eisenhydroxyden vollständig zerstört ist.

Wenn man vom Zollhaus bei Urbeis der nach Frankreich führenden Chaussee etwa $^3/_4$ km weit thalaufwärts folgt, trifft man an der Strassenecke, wo der Fussweg nach dem Climont sich abzweigt, in dem dort betriebenen kleinen Steinbruch ein Gestein anstehend, welches einem grauen flasrigen Augengneiss durchaus gleicht. Dasselbe lässt sich nur $1\,^2/_3$ km weit verfolgen: gegen Westen über den Kamm der Droite de Fête bis an die Landesgrenze, gegen Osten bis an das kleine Thälchen, welches sich gegen den Harchangoutte, dem östlich von den Climont-Höfen gelegenen Berggipfel hinaufzieht, hier, wie es scheint, scharf am Weiler Schiefer abschneidend. Gut aufgeschlossen ist diese Zone, abgesehen von dem genannten Steinbruch, nur an dem Strasseneinschnitt am Fuss der Droite de Fête und an dem etwas tiefer gelegenen Bergabhang; auf dem Kamm der Droite de Fête trifft man nur vereinzelte Bruchstücke im Walde.

Die Gesteine dieser Zone erweisen sich an den Punkten,

wo sie gut aufgeschlossen sind, unter dem Mikroskop weniger stark durch Druck verändert, als diejenigen der ersten Grenzzone; qualitativ sind die Erscheinungen zwar die gleichen, aber nicht quantitativ. Die „Augen“ bestehen theils aus gerundetem oder randlich zertrümmertem Feldspath, theils aus stark polysynthetischem und undulös auslöschendem Quarz, theils aus feinkörnigen Quarz-Feldspath-Aggregaten von linsenförmiger Gestalt. Um diese Augen schmiegt sich der Glimmer in Form von Flasern; doch sind in letzteren die einzelnen Blättchen nicht zu zusammenhängenden Häuten verwoben, sondern legen sich nur dicht an einander, so dass jedes mit seinen Umrissen sich deutlich von dem benachbarten abhebt. Kleine Biotitblättchen herrschen vor, gemengt mit einzelnen, aber relativ grossen Muscovitleisten. Zuweilen ist ein Feldspathauge zunächst von einer Zone Quarzmosaik umgeben, an welche sich erst die Glimmerflasern anlegen. Einmal wurden einige Turmalinkrystalle beobachtet. Die zwischen den linsenförmigen Augen liegende Gesteinsmasse erweist sich in der Regel als ein kleinkörniges Quarz-Feldspath-Aggregat; gelegentlich stellen sich aber auch hornsteinartige Partien mit feiner Aggregatpolarisation ein, und dann pflegen auch die grösseren Gemengtheile stärker zertrümmert zu sein.

Obwohl diese Gesteine der zweiten Zone sich durch erheblich grösseren Gehalt an Biotit, sowie durch Muscovitführung von den beim Zollhaus anstehenden der ersten Zone unterscheiden, so ist doch der allgemeine Habitus immerhin ein ähnlicher. Schon allein nach der petrographischen Beschaffenheit würde sich daher die Annahme wohl rechtfertigen lassen, dass beide Zonen einem geognostischen Körper angehören. Den Beweis liefern aber erst die Lagerungsverhältnisse durch die Beziehungen zu dem aus Glimmerschiefern und Quarzitschiefern bestehenden liegenden Schichtencomplex der Weiler Schiefer, auf welche ich

später bei Besprechung des letzteren zurückkommen werde. Hier mag zunächst als bewiesen angenommen werden, dass diese zweite Zone die Fortsetzung der ersten ist, und dass beide als die zusammengepressten Schenkel zweier Mulden aufgefasst werden können, wie es im Profil angedeutet wurde.

Da dieser Gesteinskörper demnach an der Faltung theilnimmt, so muss er an seiner jetzigen Lagerstätte vorhanden gewesen sein, als jene begann. Damit ist natürlich die Frage noch nicht entschieden, ob er als ein Glied der krystallinen Schiefer aufzufassen ist, d. h. von gleichartiger Entstehung mit letzteren oder als ein Eruptivgestein. Ein Beweis für die eine oder andere Auffassung lässt sich schwerlich erbringen; doch scheinen mir sowohl die geognostischen Verhältnisse, als auch der makro- und mikroskopische Befund der letzteren Annahme am besten zu entsprechen.

Demnach würde ein granitischer Lagergang vorliegen, welcher zwischen die noch ganz oder nahezu horizontal liegenden Gneisse und Weiler Schiefer eindrang und bei der späteren Faltung und Aufrichtung des Gebirges an verschiedenen Stellen in verschiedenem Grade verändert wurde. Dabei waren bald mechanische, bald chemische Veränderungen vorwiegend, und unter den letzteren scheint besonders eine Zufuhr von Kieselsäure bis zu lokaler Verkieselung stattgefunden zu haben.

Gegen die Annahme, dass die Grenzzone ein normales Glied der Gneissformation darstellt, spricht schon die scharfe Grenze im Liegenden; ganz besonders aber die Schwierigkeit, dann das durchaus verschiedene Verhalten von Gesteinen gleicher Entstehungsart bei der Faltung des Gebirges zu erklären. Mögen die Gneisse ihre jetzige petrographische Ausbildung schon vor der Dislocation besessen oder erst während derselben und durch dieselbe erhalten haben: jedenfalls muss das Material weniger starr, als dasjenige der Grenzzone gewesen sein. Bei den dünn-

schiefrigen Gneissen und Weiler Schiefern trat Faltung ohne merkliche Zertrümmerung der Gemengtheile ein, bei den Gesteinen der Grenzzone Zermalmung. Die geringere Mächtigkeit der zweiten Zone ist, wie es scheint, eine ursprüngliche und nicht etwa durch stärkere Zusammenpressung bedingt.

Die vorhandenen Unterschiede in der petrographischen Ausbildung dürften sich leicht dadurch erklären, dass der Druck und damit auch die eingetretene Veränderung an verschiedenen Stellen der Falten ein verschiedener sein muss, und dass Aufschlüsse bald aus einem höheren, bald aus einem tieferen Theil der Falten vorliegen können. Auch braucht die Zusammensetzung ursprünglich nicht überall genau die gleiche gewesen zu sein, wenn auch bedeutende Differenzirungen in einem Lagergang nicht gerade wahrscheinlich sind.

Zone Plaine-Dessus — Le Mont.

Weiter gegen den Climont fortschreitend trifft man noch auf eine dritte, aus krystallinischen Gesteinen bestehende, im Liegenden und Hangenden von Weiler Schiefer begrenzte Zone, deren Beschreibung hier angeschlossen werden mag, obwohl sie zu den beiden soeben betrachteten „Grenzzonen“ in keiner directen Beziehung zu stehen scheint.

Diese Zone beginnt an der Landesgrenze zwischen dem oberen Hof von Plaine-Dessus und der Häusergruppe Climont, zieht sich auf der Höhe gegen den Fuss des Harchangoutte und steigt dann am steilen Gehänge hinauf bis nahe an den Gipfel des Le Mont, wenig unterhalb der Kammhöhe abschneidend. Diese Verbreitung hat die Wahl der Bezeichnung „Zone Plaine-Dessus—Le Mont“ veranlasst.

Nur zwischen Harchangoutte und Le Mont sind Aufschlüsse vorhanden, theils an den Einschnitten der Waldwege, theils in

den tiefen Runsen, welche die Gebirgswasser in die steilen Gehänge eingerissen haben. An den letzteren Punkten sind es isolirte, mitten im Walde gelegene Klippen, welche sich nicht leicht auffinden und schwierig erreichen lassen. Im westlichen Theil des Zuges — auf dem Plateau zwischen Harchangoutte und Plaine-Dessus — kommen nur lose Stücke vor; diese gelangen aber so reichlich beim Ackern an die Oberfläche, dass an dem Anstehen der Gesteine unter den vom Climont herabkommenden Schottermassen, vielleicht auch unter einer dünnen Schicht von Rothliegendem, nicht zu zweifeln ist, und dass sich die südliche Grenze gegen die Weiler Schiefer mit genügender Schärfe verfolgen lässt. Wiesen und Schotteranhäufungen verhindern gegen Norden irgendwie zuverlässige Beobachtungen, so dass die Abgrenzung gegen das Rothliegende ziemlich willkürlich ist. Die Zone wurde eingezeichnet, soweit Bruchstücke bergaufwärts zu verfolgen waren; sie dürfte daher eher zu schmal, als zu breit ausgefallen sein. Bei einer Aufnahme im Masstab 1 : 25 000 würde es jedenfalls zweckmässig sein, auch hier den vom Climont herabkommenden Schotter mit besonderer Signatur einzutragen, wie es auf der vorliegenden Uebersichtskarte am Nordfuss des Climont geschehen ist.

Die Gesteine, welche diese Zone zusammensetzen, zeigen einen sehr bedeutenden Wechsel bezüglich ihrer Structur und Zusammensetzung; doch lassen sie sich etwa zu den vier folgenden Gruppen zusammenfassen, wenn man von einigen spärlich und nur local auftretenden Felsarten absieht.

Die eine Gruppe besteht aus grau oder grau und röthlich gebänderten gneissartigen Gesteinen mit körnig-streifigem Querbruch, indem feinkörnige Lagen von licht fleischrothem Feldspath und rauchgrauem Quarz mit Glimmerlagen wechseln, welche oft so fein sind, dass man sie erst bei sorgfältiger Betrachtung wahrnimmt. Auf den Schieferungsflächen treten sie

als langgestreckte dünne Flasern hervor, auch hier eine streifige Structur bedingend. Unter dem Mikroskop bildet der Quarz theils zusammen mit Feldspath kleinkörnige Aggregate, theils schmale und langgestreckte Linsen. Die Biotitflasern schmiegen sich zuweilen um letztere oder um grössere Feldspathe, meist jedoch liegen sie mit annähernd parallelem Verlauf zwischen den feinkörnigen Aggregaten.

Varietäten entstehen durch wechselnde Korngrösse, durch gleichmässigere Vertheilung des Quarz oder stärkere Anhäufung zu linsenförmigen, feldspathfreien Partien, durch grösseren oder geringeren Gehalt an meist chloritisirtem Glimmer, dessen Blättchen sich bald schärfer von einander abheben, bald inniger zu Flasern verwoben sind.

Stets ist der Quarz reich, zuweilen sehr reich an Flüssigkeitseinschlüssen und stets sind Eisenerze nebst sonstigen accessorischen Bestandtheilen, wie Zirkon und Apatit, nur äusserst spärlich vertreten.

Eine zweite Gruppe zeichnet sich durch massige Structur und Armuth an Glimmer aus; Handstücke gleichen aplitischen Graniten von lichter graulicher, gelblicher oder fleischrother Färbung. Diese Ausbildung trifft man besonders in den anstehenden Klippen, und sie scheint daher im östlichen Theil der Zone vorzuherrschen. Auch unter dem Mikroskop nimmt man nur sehr wenig Glimmer wahr, der lediglich aus Biotit besteht. Der Quarz ist zuweilen in Form länglicher Körner ausgebildet, welche annähernd parallel angeordnet sind, sich aber nicht zu Linsen vereinigen; Flüssigkeitseinschlüsse reichern sich bis zur Graufärbung des Wirths an. Beide Feldspathe sind meist wenig zersetzt, die Plagioklase aber stets merklich frischer, als der Orthoklas; auch pflegt der Plagioklas dort, wo er reichlich auftritt, die grösseren Dimensionen zu zeigen.

Die Hauptmasse dieser Gesteine besitzt ein ziemlich gleich-

mässiges mittleres Korn; doch liegt zwischen den grösseren Elementen in geringer Menge ein feinkörniges, aus Quarz und Feldspath bestehendes Aggregat von zierlicher mosaikförmiger Structur. Zuweilen treten feine felsitische Adern auf, welche wohl als infiltrirte hornsteinartige Substanz aufzufassen sind.

Wenn auch einzelne Varietäten Graniten recht ähnlich sehen, so sind sie doch durch Uebergänge mit den körnig-streifigen Gneissen der ersten Gruppe verbunden, so dass augenscheinlich körnige Gneisse vorliegen. Dafür scheint mir auch die durchaus unregelmässige Begrenzung aller Gemengtheile zu sprechen, besonders das Fehlen der Leistenform am Feldspath.

Der dritten Gruppe ist ein Gehalt an Hornblende gemeinsam, während Biotit in sehr wechselnder Menge auftritt. Anstehend habe ich diese Gesteine nicht beobachtet; sie finden sich jedoch im westlichen Theil der Zone, zwischen Plaine-Dessus und Harchangoutte und besonders am Westfuss des letzteren in so zahlreichen Blöcken zusammen mit den Vertretern der übrigen Gruppen und begleiten letztere auch gelegentlich im östlichen Theil der Zone, dass an der innigen Beziehung aller zu einander nicht gezweifelt werden kann.

Es sind meist dünnschiefrige Gesteine mit so grossem Gehalt an Hornblende allein oder an Hornblende und Biotit, dass nur diese Gemengtheile auf der Schieferungsfläche hervortreten; im Querbruch erkennt man jedoch schon unter der Lupe stets dünne Lagen oder langgestreckte Linsen, welche aus Quarz und Feldspath bestehen, so dass man alle Varietäten als Amphibolgneisse und Amphibolbiotitgneisse — allerdings mit häufiger Annäherung an Amphibolite — zusammenfassen kann. Die Zusammengehörigkeit zu einer Gesteinsreihe ergibt sich auch aus den überall gleichen Eigenschaften der Gemengtheile.

Allen gemeinsam sind Hornblende, Biotit, Feldspath, Quarz, opake Erze und Titanit, und charakteristisch für alle ist deren

durchaus unregelmässige Begrenzung. Hornblende herrscht stets vor. Sie tritt zum Theil in grossen breiten Säulen auf mit den eigenthümlich zerlappten, durch lückenhaftes Wachsthum bedingten Formen, welchen man in krystallinen Schiefern so oft begegnet, allerdings auch in massigen Gesteinen; zum Theil zeigt sie kleinere Dimensionen und schilfförmige Gestalt mit Ausfaserung an den Enden. Regelmässige Begrenzung in der Prismenzone scheint gar nicht vorzukommen. Die Farbentöne sind stets die gleichen: c blaugrün, b gelbgrün, a grüngelb. Wo Biotit in geringer Menge vorhanden ist, tritt er gern in Verwachsung mit der Hornblende auf; wo seine Menge so zunimmt, dass er als wesentlicher Gemengtheil zu erachten ist, reichert er sich oft lagenweise an, während andere Lagen dann lediglich Hornblende enthalten. Ueberall ist die Farbe licht gelbbraun, die Absorption verhältnissmässig schwach, der Axenwinkel so klein, dass ein Oeffnen des Kreuzes nicht überall mit Sicherheit wahrzunehmen ist, die Gestalt ganz unregelmässig. Bemerkenswerth sind ferner die häufigen Verwachsungen mit opaken Erzen und die fast vollständige Frische der Blättchen. Quarz und Feldspath bilden körnige Aggregate; letzterer tritt auch gelegentlich in grösseren Individuen mikroporphyrartig hervor, an welchen die unregelmässige Gestalt besonders auffällig wird. Unter den opaken Erzen sind Würfel von Eisenkies reichlich vertreten. Titanit in Körnern oder tropfenförmigen Gestalten legt sich gerne kranzförmig um die Erze und, wie es scheint, nicht nur um Magnetit, sondern auch um Eisenkies; ein Theil der Kerne bleibt nämlich bei Digestion des Dünnschliffs mit Salzsäure unverändert und zeigt dann im reflectirten Licht den fahlen Glanz, welchen mit Säure behandelter Eisenkies zu zeigen pflegt. Die Menge des Titanit ist sehr wechselnd.

Ebenfalls nicht anstehend bekannt sind dunkle, fast schwarze Biotitgneisse, welche die soeben beschriebenen hornblende-

reichen Gesteine begleiten; senkrecht zur Schieferung zeigen manche eine äusserst feine Bänderung durch den Wechsel glimmerreicherer und glimmerärmerer Lagen. Der Biotit ist vollständig chloritisirt unter reichlicher Ausscheidung undurchsichtiger, im reflectirten Licht bräunlicher Gebilde. In Schnitten senkrecht zur Schieferung erscheinen die Quarze schmal und lang gestreckt, in Schnitten parallel zur Schieferung rundlich, so dass sie die Form flacher Linsen besitzen. Es ist bemerkenswerth, dass letztere in der Regel aus einem Individuum bestehen, nicht polysynthetisch sind, wie die meisten Linsen in krystallinen Schiefern.

Alle bisher beschriebenen Gesteine der Zone Plaine-Dessus—Le Mont zeigen nur geringe Andeutungen mechanischer Einwirkung und nicht stärkere, als man ihnen auch in Ganggraniten begegnet. Undulöse Auslöschung ist selten wahrzunehmen, in den meisten Dünnschliffen gar nicht; am häufigsten beobachtet man noch schwache Biegungen und Verschiebungen der Lamellen am Plagioklas. Nur am östlichen Ende der Zone, direct unterhalb des Sattels südlich von der höchsten Erhebung des Le Mont, welche die kleine Kuppe von Rothliegendem trägt, stehen recht mächtige Klippen an, die den später ausführlicher zu behandelnden Granit-Trümmergesteinen gleichen. Doch glaube ich, dass hier wie dort mehr chemische, als mechanische Veränderungen und Neubildungen die Ursache der eigenthümlichen breccienartigen Ausbildung sind.

Die Deutung dieser Zone ist eine recht schwierige. Es liegt natürlich nahe, an eine Beziehung zur Grenzzone zu denken, wie ich dies auch anfänglich gethan habe; das Fehlen der Quarzitschiefer und Glimmerschiefer, welche letztere begleiten, würde sich durch Auskeilen leicht erklären lassen. Eine derartige Beziehung scheint mir jedoch nach dem Resultat der näheren Untersuchung des die beiden Zonen zusammensetzenden Materials ausgeschlossen zu sein. Dasselbe zeigt nach keiner Richtung

irgend welche Aehnlichkeit: in der Grenzzone herrschen augengneissartige oder stark verkieselte Gesteine, stets frei von Hornblende und meist von fast massigem Habitus — in der Zone Plaine-Dessus—Le Mont körnig-streifige, dünnschiefrige und hornblendereiche, amphibolitähnliche Gneisse; dort durchgreifende Zertrümmerung und Quetschung bis zur Zermalmung — hier kaum Spuren mechanischer Einwirkung. Ein derartig verschiedenes Verhalten eines und desselben geologischen Körpers unter den gleichen Bedingungen erscheint mir wenigstens durchaus unwahrscheinlich. Auch mit den Gneissen von Urbeis lässt sich, soweit dieselben zu Tage treten, das Material in keiner Weise vergleichen.

Da ich eine irgend befriedigende Erklärung für das Auftreten dieser Zone nicht habe finden können, blieb nichts übrig, als dieselbe im Profil in Form einer Klippe einzuzeichnen. Hoffentlich gelingt es bei der Detailaufnahme diese Frage zum Abschluss zu bringen, welcher ich ohne Erfolg viele Zeit und Mühe gewidmet habe. Auf das scharfe Abschneiden dieser Zone am Kamm werde ich später zurückkommen.

2. Weiler Schiefer.

Der Schichtencomplex krystalliner Schiefer, welcher auf den Gneiss von Urbeis folgt, wurde von Rosenbusch als „Weiler Schiefer“ von den zu den echten Thonschiefern gehörigen „Steiger Schiefern“ abgetrennt[1]. Dieser Name mag beibehalten werden, obwohl er insofern nicht ganz zutreffend erscheint, als jene Schiefer gerade in der näheren Umgebung von Weiler durch Rothliegendes und Kohle fast vollständig verdeckt werden, und

1. Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen I. 82.

die Hauptentwickelung in das Thal des Steiger Giessens fällt, welches nicht mehr als Weiler Thal bezeichnet zu werden pflegt.

Rosenbusch nimmt — allerdings mit einem gewissen Vorbehalt — in Uebereinstimmung mit Voltz und Élie de Beaumont an, dass die Weiler Schiefer den Gneiss von Urbeis concordant überlagern. Wo und auf welche Weise diese Concordanz sich habe feststellen lassen, wird nirgends angegeben. Élie de Beaumont beruft sich auf Voltz[1], Rosenbusch auf Voltz und Élie de Beaumont, und es scheint, dass die späteren Autoren sich im wesentlichen ohne entscheidende eigene Beobachtungen der Ansicht von Voltz anschlossen, da sie sonst wohl ihre Gründe mitgetheilt hätten. Bei letzterem finden wir aber nur die kurze Notiz: „La stratification du micaschiste est concordante avec celle du gneiss[2].“ Da die Weiler Schiefer überall vom Gneiss durch die Grenzzone getrennt werden, welche jedenfalls nirgends Schichtung wahrnehmen lässt, und da Streichen und Fallen sowohl im Gneiss, als auch in den Schiefern so stark wechseln, dass ein irgend zuverlässiger Vergleich durch Beobachtung jener Richtungen mir wenigstens in keiner Weise gelang, so dürfte die bisher angenommene Concordanz einstweilen als eine nicht bewiesene Hypothese gelten müssen, obwohl sie auch mir in hohem Grade wahrscheinlich erscheint.

Die Weiler Schiefer beginnen mit einem Schichtencomplex, der sich petrographisch scharf von der Hauptmasse der Schiefer unterscheidet. Während letztere, abgesehen von localen Entwickelungsformen, aus normalen Phylliten besteht, treten im Liegenden Quarzitschiefer und Glimmerschiefer auf. Da beide aber jenen concordant gelagert sind, und die Glimmerschiefer

1. Explication de la carte géologique de la France I. 317.
2. Géognosie des deux départements du Rhin. 1828. 12.

allmählich in die Phyllite übergehen, so erscheint mir eine Zurechnung zu den Weiler Schiefern angemessen, welche auf der Uebersichtskarte durch Wahl der gleichen Grundfarbe zum Ausdruck gelangte.

Eine weitere Gliederung wurde mehrfach, aber ohne Erfolg versucht. Allerdings habe ich den zwischen Steiger Thal und Rheinebene gelegenen, ausserhalb der Uebersichtskarte fallenden Theil nicht in so eingehender Weise untersucht, wie das westliche Verbreitungsgebiet; aber bei den zahlreichen Orientirungstouren wurde ganz vorzugsweise die Frage ins Auge gefasst, ob eine Gliederung durchführbar sei. Ich glaube daher nicht, dass die Detailuntersuchung ein abweichendes Resultat ergeben wird. Dagegen ist die Ausbildung der Schiefer im Streichen derart verschieden, dass sich eine westliche und östliche Entwickelung unterscheiden lässt. Die Beschreibung der Weiler Schiefer wird daher zweckmässig in mehreren Abschnitten erfolgen.

Der Gesammtcomplex der Weiler Schiefer bildet eine etwa 3 km breite Zone, welche sich von der Rheinebene bis ins Becken von Hang erstreckt. Zwischen den Thälern von Urbeis und Steige treten die Schiefer überall zu Tage, so dass man hier ein vollständiges Profil erhält, während sie im Osten und Westen in beträchtlicher Ausdehnung durch Kohle, Rothliegendes und Buntsandstein verdeckt werden.

Quarzitschiefer und Glimmerschiefer.

Die das Liegende der Weiler Schiefer bildenden Quarzitschiefer und Glimmerschiefer lassen sich theils anstehend, theils nach Bruchstücken längs der ganzen Hauptgrenzzone verfolgen. Anstehend trifft man sie z. B. am Zollhaus bei Urbeis, dicht bei der Ruine Belschstein, sowohl im Graben, als auch in dem oberhalb derselben hinführenden Wege, südlich vom Hof Vieux-

Moulin und ganz besonders gut aufgeschlossen auf dem Kamm des Landzols oberhalb der Ruine, wo die Quarzitschiefer klippenförmig hervorragen. Dies ist übrigens nur selten der Fall; wo die Zone an einem Gehänge hinstreicht, folgt auf die sehr widerstandsfähige und daher etwas über die Umgebung hervorragende Grenzzone in der Regel eine flach muldenförmige Einsenkung und erst mit den normalen Weiler Schiefern steigt das Terrain wieder steiler an. So schmal diese Stufe auch ist, so markirt sie sich doch aus der Ferne recht scharf. Die Mächtigkeit schwankt, wie diejenige der Grenzzone; beim Zollhaus beträgt sie etwa 100—120 m, oberhalb der Ruine Belschstein steigt sie fast auf 200 m.

Direct auf die Grenzzone folgen zunächst dünn- und ebenplattige Quarzitschiefer; dann entweder Glimmerschiefer allein oder wenig mächtige Schichten desselben mit dünnen Bänken von Quarzitschiefern wechsellagernd; den Schluss bildet ein Wechsel beider Gesteine je in mächtigeren Lagen und mit weniger vollkommener Schieferung der Quarzite, bis allmählich normale Weiler Schiefer an die Stelle der Glimmerschiefer treten und die Quarzitschiefer ganz aufhören, welche im Hangenden der Zone wieder dünnschiefriger und ebenplattiger werden. Die Ausbildung ist insofern etwas wechselnd, als die Ersetzung der Glimmerschiefer durch Phyllite an einigen Punkten in einem etwas tieferen Niveau beginnt, als an anderen. Bei der obigen Mächtigkeitsbestimmung und bei der Abgrenzung auf der Karte wurde die liegende Zone der Weiler Schiefer mit den letzten Quarzitschiefer-Bänken abgeschlossen.

Die Quarzitschiefer an der Basis sind vorwiegend von graulichschwarzer Farbe und sondern sich gewöhnlich leicht in Platten von ca. 5 mm Dicke ab. Einzelne Lagen von etwas gröberem Korn sind lichter gefärbt, theils durch Adern von weissem Quarz, theils durch dünne Häute von hellem Glimmer,

welche die Schieferungsflächen bekleiden. Die dickplattigeren Quarzite, welche mehr gegen das Hangende der Zone auftreten, erscheinen in Handstücken fast massig, besitzen oft ein sehr feines Korn und zeigen meist eine dunkel bläulichgraue bis bläulichschwarze Farbe. Dass letztere durch fein vertheilte kohlige Substanz bedingt wird, lässt sich schon makroskopisch wahrnehmen, da sie sich auf den Schichtungsflächen untergeordneter Lagen gelegentlich in Form eines russartigen Anflugs oder einer dünnen zusammenhängenden Lage angereichert hat.

Die Schichten sind öfters stark gebogen, und die Falten liegen nicht selten so eng, dass man leicht Handstücke schlagen kann, welche die Erscheinungen auf das zierlichste veranschaulichen. Auf der Höhe des Kamms, Nordost von der Ruine Belschstein, kann man an riffartig hervortretenden Felsen die Biegungen und Stauchungen im Anstehenden studiren.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die Quarzitschiefer aus ganz unregelmässig gestalteten Quarzkörnern aufgebaut, welche zackig in einander übergreifen ohne irgend welche erkennbare Zwischenmasse. Nichts deutet auf einen klastischen Ursprung. Gegen einen solchen spricht auch auf das entschiedenste, wie mir scheint, die Anordnung der in grosser Zahl vorhandenen Poren, welche mit Flüssigkeit erfüllt sein dürften, obwohl es sich wegen der winzigen Dimensionen nicht mit voller Sicherheit erkennen lässt. Die Reihen setzen auf grosse Erstreckung ungestört aus einem Individuum in die benachbarten fort[1], und im gewöhnlichen Licht scheint in Folge dessen der ganze Dünnschliff aus einem Quarzindividuum zu bestehen, da die Grenzen der einzelnen Körner sich nicht markiren.

Den zweiten stets vorhandenen Gemengtheil bilden opake

1. Das gleiche Verhalten hebt Sauer für Quarzitschiefer des Erzgebirges hervor. Erläuter. zur geolog. Specialkarte d. Königreichs Sachsen. Section Freiberg-Langhennersdorf 14.

Flitter, welche beim Erhitzen des Dünnschliffs mit der Flamme des Bunsen'schen Brenners leicht und schnell verbrennen; sie können daher nicht aus Graphit bestehen. Es liegt nahe, an den zuerst von Inostranzeff[1], später von Sauer[2] beschriebenen amorphen Kohlenstoff zu denken, für welchen ersterer den Namen Schungit, letzterer die Bezeichnung Graphitoid vorgeschlagen hat. Im Erzgebirge tritt der Schungit ebenfalls in Gliedern der Glimmerschiefer- und Phyllitformation auf und zwar zum Theil in Quarzitschiefern, welche der Beschreibung nach den vorliegenden durchaus gleichen[3] und den Kohlenstoff auch in ähnlicher Form und Anordnung enthalten. Ein Versuch, denselben hier behufs einer chemischen Untersuchung zu isoliren, führte zu keinem Resultat; es konnte nur der Grad der Verbrennbarkeit mit derjenigen des typischen Schungit von Schunga am Onegasee verglichen werden, wobei sich kein merklicher Unterschied ergab. In den lichter gefärbten Quarzitschiefern ist die Menge des Kohlenstoffs verhältnissmässig gering, die Vertheilung aber eine recht gleichförmige; die Varietäten mit homogener schwarzer Färbung zeigen dagegen einen ausserordentlichen Reichthum. Hier ist die Anordnung eine verschiedene: zum Theil verbreitet sich die kohlige Substanz zwar durch das ganze Gestein, bildet aber an regelmässig vertheilten Stellen dichtere Häufchen, und innerhalb derselben erreichen einzelne Flitter grössere Dimensionen; zum Theil bedingt sie eine zierliche mikroskopische Bänderung, indem sie sich lagenweise dicht schart, lagenweise sehr spärlich auftritt oder auch ganz fehlt.

---

1. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1880. I. 97—124; 1886. I. 92.

2. Zeitschrift d. deutschen geolog. Ges. 1885. XXXVII. 441—445.

3. Vgl. Sauer, Siegert u. Rothpletz: Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Schellenberg-Flöha 49 und Sauer: Section Wiesenthal 10—16.

Die kohlenstoffreien Partien besitzen meist eine gestreckt linsenförmige Gestalt.

Einige Quarzitschiefer erweisen sich ganz frei von Eisenerzen, so dass nach dem Glühen vollständige Entfärbung eintritt; andere enthalten dieselben in grösserer Menge. Dann treten meist nach dem Glühen zahlreiche blutroth durchscheinende Täfelchen von Eisenglimmer hervor, welche im unveränderten Dünnschliff nicht wahrzunehmen waren.

Farbloser Glimmer, sowie sehr lichter Chlorit sind überall vorhanden, wenn auch in sehr wechselnder Menge und lassen sich in den lichteren Varietäten zuweilen schon makroskopisch wahrnehmen, besonders, wenn sie sich auf den Absonderungsflächen etwas anreichern. Gewöhnlich herrscht das eine der glimmerartigen Mineralien stark vor oder ist auch nur allein vertreten. Da beide sehr licht gefärbt sind, lassen sie sich ohne weiteres nicht sicher unterscheiden und ihrer Menge nach abschätzen. Sehr leicht wird aber die Unterscheidung nach dem Glühen der Dünnschliffe oder nach ihrer Behandlung mit Salzsäure: der Chlorit färbt sich beim Glühen rothbraun, während der Muscovit unverändert bleibt, und ersterer wird durch Salzsäure vollständig zersetzt, letzterer nicht angegriffen. Zuweilen beherbergt der Chlorit Zirkonmikrolithe, welche dann von pleochroitischen Höfen umgeben werden.

Unter den opaken Substanzen sind Erze in stark wechselnder Menge vertreten; der grössere Theil scheint Kiesen anzugehören, nach der Unlöslichkeit in Salzsäure und dem fahlen Glanz zu schliessen, den sie nach der Behandlung mit Säure zeigen. Rutil und rundliche Körner, sowie zierliche Kryställchen von Zirkon fehlen nirgends; nur in einigen Dünnschliffen werden sie von Turmalin und Granat in spärlicher Menge begleitet. Die Zirkonkrystalle sind zuweilen zerbrochen, und die Bruchstücke etwas auseinandergerückt. Ein lichter an kohliger Substanz armer

Quarzitschiefer enthält neben den bisher genannten Gemengtheilen noch Carbonate in feinkörnigen, fleckenweise auftretenden Aggregaten, welche gleichmässig vertheilt sind; sie lösen sich leicht in kalter verdünnter Salzsäure.

Die typischen Glimmerschiefer, welche besonders im Liegenden der Quarzitschieferzone zur Entwickelung gelangen, zeichnen sich durch Reichthum an grossen Glimmerflasern und durch deren messinggelbe Farbe aus. Auf den Schieferungsflächen nimmt man nur Glimmer wahr, während im Querbruch Quarzlinsen von sehr wechselnder Dicke und Ausdehnung deutlich hervortreten, welche in der Gegend von Laach zuweilen mit Quarzkrystallen ausgekleidete Drusen enthalten. Charakteristisch ist ferner eine theils ziemlich grobe, theils recht feine Fältelung der Glimmerflasern, welche nirgends fehlt und nicht selten von wellenförmiger Schichtenbiegung begleitet wird.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass die Glimmerflasern sich aus Muscovit und Biotit zusammensetzen, welche auf das innigste mit einander durchflochten sind; doch pflegt bald der eine, bald der andere Glimmer in den Flasern vorzuherrschen. In Dünnschliffen senkrecht zur Schieferung erscheinen letztere mannigfach gewunden, und nicht selten sind sie im Kleinen auf das zierlichste gefaltet und gestaucht. Grössere isolirt liegende Glimmerblättchen sind selten und bestehen stets aus Muscovit. Der Biotit zeigt mässig starke Absorption und erweist sich als optisch zweiaxig mit kleinem Axenwinkel. Nur selten ist übrigens die Erhaltung derart, dass man diese Eigenschaften erkennen kann; in der Regel ist er in hohem Grade zersetzt unter Ausscheidung reichlicher Eisenhydroxyde, welche grössere Partien des Gesteins gleichmässig gelbbraun gefärbt erscheinen lassen. Ausserdem haben sich bei der Zersetzung in ungewöhnlich grosser Zahl tafelförmige Mikrolithe von lichtgelber Farbe gebildet, welche oft eben so breit wie lang sind und durchschnittlich eine Kanten-

länge von etwa 0,03 mm besitzen, aber auch die vierfache Grösse erreichen (auf die Fläche bezogen)[1]. Sie löschen parallel zu den begrenzenden Kanten aus und liefern zwischen gekreuzten Nicols ausserordentlich lebhafte Interferenzfarben, welche denen des Zirkon nicht nachstehen. Da eine sichere Bestimmung im Dünnschliff nicht gelang, wurde versucht, die Mikrolithe sowohl durch Zersetzung des Gesteinpulvers mit Flussäure und Schwefelsäure, als auch mit Hülfe der THOULET'schen Lösung zu isoliren. Die Isolirung gelang im ersteren Fall besser; doch erwiesen sich die Tafeln meist stark getrübt, so dass sie wenigstens oberflächlich durch die Säuren angegriffen worden waren. Im letzteren Fall konnte nur ein angereichertes Produkt erzielt werden; ein etwa zur Hälfte aus lichtem Glimmer, zur Hälfte aus den lichtgelben Tafeln bestehendes Gemenge fiel aus, während das specifische Gewicht der Lösung allmählich von 3,15 auf 2,92 verringert wurde. Da das Fehlen der so charakteristischen Zwillinge, sowie das niedrige specifische Gewicht gegen Rutil zu sprechen schien, auch niemals im convergenten polarisirten Licht konstatirt werden konnte, dass ein optisch einaxiges Mineral vorliege, so wurde schliesslich das erhaltene Gemenge im Gewicht von etwa 0,2 gr mit dem folgenden Resultat analysirt:

Kieselsäure	30,80
Titansäure	40,90
Thonerde und Eisenoxyd	21,30
Kalk	Spur
Magnesia und Alkalien	7,00[2]
	100,00

Zieht man die Titansäure ab und berechnet den Rest auf 100, so erhält man 52,12 Kieselsäure, 36,04 Thonerde und

1. Durchaus die gleichen Mikrolithe wurden auch im zersetzten Magnesiumglimmer anderer Gesteine dieser Gegend beobachtet, aber nirgends in so starker Anhäufung.

2. Aus der Differenz bestimmt.

Eisenoxyd, 11,84 Magnesia und Alkalien. Diese Zahlen stimmen so gut mit der Zusammensetzung eines Muscovit überein, dass man wohl annehmen kann, die Tafeln bestehen lediglich aus Titansäure. Gegen Anatas und Rutil würde die Form sprechen; ich bin daher geneigt, die Mikrolithe für Brookit zu halten, obwohl es nicht gelang, die für letzteren charakteristischen Interferenzerscheinungen im convergenten polarisirten Licht zu beobachten. Das scheinbar niedrige specifische Gewicht dürfte sich dadurch erklären, dass die Tafeln durch Adhäsion am Glimmer hafteten und daher erst mit letzterem zusammen niedersanken, welcher seinerseits wieder aus einer verhältnissmässig schweren Lösung zur Ausfällung gelangte.

Die aus einem feinkörnigen Aggregat bestehenden Quarzlinsen sind bald flach und lang gestreckt, bald dick und kurz; ganz unregelmässige Gestalt oder ein Zerfallen in mehrere Theile zeigen sie nur an solchen Stellen, wo die Glimmerflasern am stärksten gestaucht erscheinen. Der Quarz beherbergt Zirkon- und Turmalinmikrolithe, sowie in grosser Zahl Flüssigkeitseinschlüsse. Letztere scharen sich bisweilen zu dichten Haufen; meist jedoch sind sie bandförmig angeordnet. Da die Reihen sich dann ungestört aus einem Quarzkorn in die benachbarten Körner — und zwar meist durch die ganzen Linsen — fortsetzen, so scheinen letztere ursprünglich aus einem Individuum oder aus einigen wenigen bestanden zu haben, und die jetzige feinkörnige Structur dürfte als ein Druckphänomen aufzufassen sein.

Granat ist ein constanter und recht reichlich vorhandener accessorischer Gemengtheil. Er tritt theils in rundlichen Körnern theils in Krystallen auf, und letztere sind ausnahmslos Ikositetraëder, während sonst Rhombendodekaëder für feldspatharme krystalline Schiefer charakteristisch zu sein pflegen. Der Durchmesser beträgt in der Regel $\frac{1}{2}$ mm und steigt nur ausnahmsweise auf 1 mm. Die spärlichen frischen Partien, welche im

Dünnschliff farblos oder schwach röthlich gefärbt erscheinen, verhalten sich isotrop und schliessen reichlich opake Körner ein. Letztere verschwinden bei der Umwandlung in chloritische Substanz, welche theils nur in Form eines Geäders vorhanden ist, theils vollständig an die Stelle des Granat tritt unter recht scharfer Erhaltung der Umrisse; gelegentlich ist die Zersetzung bis zur Bildung von Quarz und Eisenhydroxyd fortgeschritten. Der Granat stellt sich gern in der Nähe der Quarzlinsen ein und liegt wie letztere in einer Hülle von Glimmerflasern.

Weitere accessorische Gemengtheile sind Zirkonmikrolithe, Turmalin in zierlichen kleinen Krystallen und spärliche opake Erze, unter denen sich Eisenkies in geringer Menge bestimmen liess. Feldspath scheint vollständig zu fehlen. Die opaken Körner, welche vorzugsweise in den Quarzlinsen liegen, mögen früher in grösserer Zahl vorhanden gewesen sein und nebst dem Biotit zur Bildung der überall verbreiteten Eisenhydroxyde Anlass gegeben haben.

Neben diesen durch messinggelbe Farbe, wulstige Schieferung, Quarzlinsen und grosse Glimmerflasern ausgezeichneten Glimmerschiefern kommen untergeordnet und meist etwas mehr gegen das Hangende der Quarzitschieferzone zu Einlagerungen vor, welche sich schon makroskopisch durch ebene Schieferungsflächen, sowie durch dunkelgraue Färbung von jenen unterscheiden. Die mikroskopische Untersuchung ergibt starkes Vorherrschen von Biotit unter den Glimmern, Fehlen von Granat und ziemlichen Reichthum an opaken Gemengtheilen, welche sich bei näherer Prüfung zumeist als kohlige Substanz erweisen. Der an Flüssigkeitseinschlüssen sehr reiche Quarz ist in ganz unregelmässig gestalteten Körnern gleichmässig vertheilt, der Glimmer in isolirten Blättchen vorhanden und in chloritische Substanz umgewandelt ohne Ausscheidung der oben erwähnten tafelförmigen Mikrolithe. Scharf getrennt sind diese beiden Va-

rietäten typischer Glimmerschiefer nicht; denn es kommen Zwischenglieder vor, welche einerseits wellige Schieferung zeigen und neben kohliger Substanz Granate führen, in denen aber andererseits der Quarz nicht zu Linsen concentrirt, der Glimmer nicht zu grossen Flasern vereinigt ist.

Die phyllitähnlichen Glimmerschiefer, welche den Uebergang zu den normalen Weiler Schiefern vermitteln, unterscheiden sich von den Glimmerschiefern durch feineres Korn, dunklere, bläulichschwarze Farbe, ebenere und dünnere Schieferung. Feine Flitter kohliger Substanzen reichern sich flecken- und streifenweise an und fehlen dort, wo der Quarz sich zu feinkörnigen Linsen von mikroskopischen Dimensionen vereinigt. Der Glimmer (Biotit tritt stark zurück) erscheint theilweise in sehr feinschuppigen Flasern, theils in sericitischer Ausbildung. Zirkon und Eisenkies — letzterer öfters unter Erhaltung der Form in Eisenoxyd umgewandelt — sind in mässiger Zahl vertreten, Turmalinmikrolithe reichlicher, als in den typischen Glimmerschiefern.

Im Hangenden der Quarzitschieferzone bestehen schliesslich die Einlagerungen aus Phylliten, welche durchaus den später auftretenden gleichen und sich nur dadurch unterscheiden, dass sie nicht wie letztere grössere Quarzlinsen enthalten und daher ebenere Schieferungsflächen zeigen. Der Ueberschuss an Kieselsäure, welcher im Liegenden der Weiler Schiefer das Material zur Bildung der Quarzitschiefer geliefert hat, concentrirte sich später in Form von Quarzlinsen, und man kann letztere direkt als Aequivalent jener ansehen. Auch die Vertheilung der kohligen Substanz ändert sich allmählich. Anfangs häuft sie sich in den Quarzitschiefern an und fehlt den Schiefern ganz; dann tritt sie in letztere ein, während die quarzreichen Partien frei sind.

Verfolgt man das Thal von Urbeis aufwärts, um von der ersten Grenzzone zur zweiten zu gelangen, so trifft man vor dem Erreichen der letzteren auf die gleiche Zone von Quarzitschiefern und Glimmerschiefern, wie sie oben geschildert wurde, aber in umgekehrter Reihenfolge: zuerst wechsellagern Phyllite, dann geradschiefrige, dunkle Glimmerschiefer, bald darauf messinggelbe, grobblättrige, wulstige Glimmerschiefer mit Quarzitschiefern, schliesslich herrschen letztere, bis die Gesteine der Grenzzone sich einstellen. Jenseits derselben wiederholt sich der Schichtencomplex von neuem, aber jezt in der gleichen Folge, wie an der Hauptgrenzzone; doch sind die Quarzitschiefer etwas schwächer entwickelt. An der Strassenbiegung, wo der nach dem Climont führende Fussweg sich von der Chaussee abzweigt, ist diese doppelte Schichtenreihe auf das vorzüglichste aufgeschlossen. Quarzitschiefer und Glimmerschiefer schneiden im Osten zusammen mit der zweiten Grenzzone scharf ab.

Die zuletzt geschilderten Lagerungsverhältnisse scheinen mir die Annahme zu rechtfertigen, dass die zweite Grenzzone die Fortsetzung der ersten ist und aus den beiden, direkt sich berührenden und stark zusammengepressten Schenkeln eines steilen Sattels besteht, wie es im Profil dargestellt worden ist, und wie oben schon im voraus angenommen wurde[1]. Die Grenz-

1. Mit dieser Annahme scheint allerdings die Beobachtung nicht übereinzustimmen, dass die Gesteine der zweiten Grenzzone geringere mechanische Störungen zeigen, als diejenigen der ersten; doch sind die Erscheinungen, welche man auf mechanische Störungen zurückzuführen pflegt, bis jetzt noch so wenig in ihrem Zusammenhang mit den Lagerungsverhältnissen studirt worden, dass ich auf jene Thatsache kein allzugrosses Gewicht legen möchte. Es mag z. B. die Umgebung einer stark gepressten Lage von grösserem Einfluss seiu, als deren mineralogische Zusammensetzung, so dass die zwischen nachgiebigeren Weiler Schiefern liegende zweite Grenzzone weniger zertrümmert wurde, als die erste, welche auf der einen Seite von Gneiss begrenzt wird.

zonen und die liegenden Weiler Schiefer sind es allein, welche Aufschluss über den Bau dieses Gebiets geben; denn innerhalb der Hauptmasse der Weiler Schiefer treten keine Schichtencomplexe mit einer so charakteristischen Entwickelung auf, dass sich bestimmte Horizonte sicher ausscheiden und zur Orientirung verwenden lassen.

Auf dem nördlich der Droite de Fête gelegenen Plateau trifft man vereinzelte lose Stücke von Quarzitschiefern und Glimmerschiefern auf einer Zone, welche von der Landesgrenze bis etwa an den unteren Hof von Plaine-Dessus reicht und annähernd parallel mit dem westlichen Theil der zweiten Grenzzone verläuft. Die Gesteine gehören zweifellos den liegenden Weiler Schiefern an und scheinen beim Ackern an die Oberfläche zu treten. Es wäre wohl möglich, dass hier ein zweiter Sattel vorliegt, der erst wenig durch die Erosion angeschnitten ist. Andererseits erscheint es auch nach den Terrainverhältnissen nicht ausgeschlossen, dass jene Stücke von der Höhe der Droite de Fête herabgeschwemmt sind; in Folge dieser Unsicherheit wurde das Vorkommen weder auf der Karte noch im Profil berücksichtigt. Der Grenzzone angehöriges Material habe ich nicht beobachtet.

Nicht unerwähnt darf schliesslich bleiben, dass südlich von der Zone Plaine-Dessus—Le Mont ganz vereinzelte lose Stücke von Quarzitschiefern gefunden wurden, welche den oben beschriebenen ähnlich sehen. Da aber Glimmerschiefer dieselben nicht begleiten, und Quarzite von mannigfachster Ausbildung am Harchangoutte sehr verbreitet sind, so glaube ich eine Zugehörigkeit zu den liegenden Weiler Schiefern nicht annehmen zu sollen, und von einer solchen wurde auch oben bei der Beschreibung jener Zone gänzlich abgesehen.

Phyllite mit normaler Entwickelung.

Es wurde schon oben erwähnt, dass sich — abgesehen von dem liegenden, aus Quarzitschiefern und Glimmerschiefern bestehenden Schichtencomplex — bei der Hauptmasse der Weiler Schiefer eine östliche und eine westliche Entwickelung unterscheiden lässt. Die erstere kann man als normale, die letztere als anormale bezeichnen. Die normalen Weiler Schiefer folgen überall auf die Glimmerschiefer, mit denen sie anfangs wechsellagern[1]; beschränken sich aber dann weiter gegen das Hangende der Formation zu im wesentlichen auf denjenigen Theil des zur Darstellung gelangten Gebiets, der im Westen durch eine von Charbes nach den oberen Häusern von Steige gezogenen Linie begrenzt wird. Oestlich vom Climont und nördlich von der oben beschriebenen Zone Plaine-Dessus—Le Mont gelangen sie wieder local zur Herrschaft, während sie an allen Punkten, wo auf der Kartenskizze die Weiler Schiefer blau getüpfelt erscheinen, entweder ganz fehlen oder nur untergeordnet auftreten.

Bei typischer Ausbildung stellen sich die normalen Schiefer als dunkel grünlichgraue bis bläulichschwarze, dichte Phyllite dar mit einem Glanz, der an denjenigen mancher Sericitschiefer erinnert. Die häufig fein gefältelten Ablösungsflächen sind in hohem Grade krummblätterig, so dass die Schiefer leicht in Scherben von geringer Grösse zerfallen mit abgeschrägten Rändern. Quarzlinsen von den verschiedensten Dimensionen, oft mit stark unebener gekröseähnlicher Oberfläche, sind ausserordentlich verbreitet und pflegen um so reichlicher aufzutreten, je geringer ihre Grösse ist. Auf dem Honel z. B. werden sie spärlich an-

1. Daraus folgt Concordanz der Phyllite mit den Quarzit- und Glimmerschiefern, was sich durch Beobachtung des Fallens und Streichens bei deren starkem Wechsel nicht feststellen lässt.

getroffen, sind aber von grösserem Umfang als gewöhnlich. Im Liegenden an der Grenze gegen die Quarzitschiefer fehlen sie meist; desgleichen in den Phylliten, welche mit jenen wechsellagern. Solche Schiefer zerfallen auch nicht in scherbenförmige Stücke, wie es die Regel mehr gegen das Hangende hin ist. Die Quarzlinsen erscheinen gewöhnlich an den Enden nach entgegengesetzten Richtungen schwach gebogen, wodurch eine flach S förmige, sehr charakteristische Gestalt bedingt wird. Die umgebogenen Spitzen brechen jedoch ausserordentlich leicht ab, was dafür zu sprechen scheint, dass die Krümmung durch die Schichtenbiegung entstanden ist, die Quarzlinsen also schon vor letzterer vorhanden waren. In der Nähe grösserer Linsen, welche nicht aus reinem Quarz bestehen, sondern mit Phyllit durchflochten sind, treten meist härtere und festere Schiefer auf, welche den später zu beschreibenden veränderten Schiefern gleichen.

Unter dem Mikroskop erweisen sich diese Phyllite im allgemeinen als fein und gleichmässig struirt, und nur gelegentlich zeigen Partien ein etwas gröberes Korn, oder es treten isolirte Individuen von Quarz, lichtem Glimmer, Turmalin, kohliger Substanz durch etwas grössere Dimensionen hervor. Hauptgemengtheile sind Quarz, Muscovit, kohlige Flitter und Rutil; hinzukommen in nicht unbedeutender Zahl Turmalinkryställchen und Eisenhydroxyde, spärlich Zirkon und opake Erze.

Der grösste Theil des Quarz tritt in Form eines feinkrystallinischen Aggregats auf, welches sich aus kleinen, unregelmässig und undeutlich begrenzten Körnern zusammensetzt; nur vereinzelte erreichen einen Durchmesser von 0,06 mm und lassen dann mehr oder minder deutlich erkennen, dass die Auslöschung keine einheitliche ist. In quarzreichen und etwas gröber struirten Partien greifen die einzelnen Individuen mannigfach zackig in einander, und hier tritt undulöse Auslöschung auf das kräftigste

hervor. Winzige Flüssigkeitseinschlüsse, zu Reihen angeordnet, sind recht reichlich vorhanden.

Muscovit bildet zum Theil isolirte, verschieden orientirte Blättchen und Leisten, zum Theil ist er zu schmalen Flasern verwoben, jedoch derart, dass die einzelnen Individuen sich immerhin noch ziemlich deutlich von einander abheben, was bei typischen sericitischen Aggregaten nicht der Fall zu sein pflegt.

Rutil ist in doppelter Ausbildung vertreten. Zunächst in ungeheurer Zahl in Form von sogenannten Thonschiefernädelchen, welche sich bei starker Vergrösserung als farblose bis schwach gelbliche Stäbchen, vereinzelt auch als knieförmige oder herzförmige Zwillinge darstellen; streifen- und fleckenweise scharen sie sich so dicht, dass solche Partien bei schwacher Vergrösserung als trübe gelbliche Flecken erscheinen. Im allgemeinen sinken diese Nädelchen aber nicht zu solcher Feinheit herab, wie meist in den Thonschiefern. An lichter erscheinenden Stellen der Dünnschliffe treten die Nädelchen bis zum Verschwinden zurück und werden durch spärlichere aber grössere gelbbraune Rutilmikrolithe ersetzt. Eine derartige locale Vertretung von Thonschiefernädelchen durch Rutilmikrolithe kann man auch sonst nicht selten in Phylliten und Thonschiefern beobachten, und die Annahme liegt daher nahe, dass die Mikrolithe — wenn auch vielleicht nicht immer, so doch häufig — sich aus den Nädelchen erst durch secundäre Processe entwickeln.

Die Rutilmikrolithe begleiten recht constant zierliche Kryställchen von Turmalin. Letzterer ist auffallenderweise derjenige Gemengtheil, welcher mit Ausnahme ganz vereinzelter Quarzkörner oder Muscovitblättchen die grössten Dimensionen erreicht, nämlich eine Länge von $0{,}_{07}$ und eine Breite von $0{,}_{03}$ mm. Basische Schnitte lassen nicht selten das Vorherrschen der ditrigonalen Säule mit untergeordnetem Auftreten der trigonalen deutlich erkennen. Die meisten Kryställchen zeigen die

gewöhnlichen schmutzig bläulichen und bräunlichen Töne, manche jedoch eine in Gesteinen nicht häufige lichtgelbe Farbe (o ledergelb, eo schwach gelblich bis fast farblos).

Wechselnd, aber doch in der Regel sehr bedeutend ist der Gehalt an Flittern und grösseren compacten Klümpchen kohliger Substanz, welche wie die Rutilnädelchen ungleichförmig vertheilt sind und sich im allgemeinen dort besonders reichlich angehäuft finden, wo auch letztere sich dicht scharen. Die Kohle verbrennt leicht über dem Bunsen'schen Brenner, und nur die compacten grösseren Partien hinterlassen einen in Salzsäure löslichen Rückstand.

Abgesehen von Eisenhydroxyden in Form äusserst dünner, meist nur hauchförmiger gelblicher bis bräunlicher Häute sind Eisenerze sehr spärlich vertreten, so dass nach der Behandlung der Dünnschliffe mit Salzsäure keine merkliche Aufhellung erfolgt; nur zuweilen sind opake Erze in erheblicherer Menge vorhanden und dann zum Theil in Salzsäure löslich, zum Theil unlöslich. Zeigen sich schon makroskopisch bräunliche Häute auf den Schieferungsflächen als Anzeichen beginnender Verwitterung, dann stellen sich unter dem Mikroskop Eisenglimmer und bräunliche Flecken von Eisenhydroxyden ein, deren Anhäufung und gleichmässiger Vertheilung die immerhin seltenen röthlichen Phyllit-Varietäten ihre Entstehung verdanken. Mit der Zunahme der Eisenerze in irgend welcher Form, welche oft von Titanit, trüben bräunlichen titanitähnlichen Körnern, sowie von grösseren Rutilen begleitet werden, ist deutlich eine Abnahme der Rutilnädelchen verbunden; auch dies spricht für obige Annahme, dass nämlich Thonschiefernädelchen leicht resorbirt werden und das Material zu Neubildungen liefern.

Eisenkies ist mit Sicherheit verhältnissmässig selten nachweisbar; ist dies der Fall, dann tritt er bisweilen in zierlichen Würfeln auf, welche sich schon unter der Lupe erkennen lassen.

Manche Krystalle sind in Eisenoxyd umgewandelt unter schärfster Erhaltung der ursprünglichen Form. Eine ganz untergeordnete Rolle spielen Zirkon und chloritische Substanzen; wo letztere vorkommen, treten sie meist an wenigen Stellen nesterförmig auf.

Rutilnädelchen und kohlige Flitter häufen sich lagenweise an, so dass lichte und dunkle Partien in den Dünnschliffen mannigfach wechseln, je nachdem letztere mehr oder minder geneigt zur Schieferung angefertigt sind. Die Lagen sind wohl ausnahmlos gebogen, wenn auch meist nur schwach; wo Quarzlinsen auftreten, welche bis zu mikroskopischen Dimensionen hinabsinken, entsprechen die Biegungen der Dicke der Linsen.

In den nicht seltenen deutlich gefältelten Schiefern ist der Muscovit in dreierlei Form vorhanden. Vorherrschend sind relativ grosse (etwa $0{,}_1$ mm lange, $0{,}_{03}$ mm breite) isolirt liegende Leisten, die annähernd parallel angeordnet und sehr gleichmässig vertheilt sind. Kleinere Blättchen vereinigen sich zu schmalen langgestreckten Flasern, welche untereinander annähernd parallel verlaufen, aber die Richtung der erstgenannten Leisten etwa unter einem rechten Winkel schneiden. Schliesslich gruppiren sich gelegentlich recht grosse Individuen zu blumigblätterigen Aggregaten.

Ist die Fältelung mit Knickung und Biegung im grossen verbunden, so herrschen die Flasern stark vor, werden breiter und länger und zeigen unter dem Mikroskop die zierlichsten Stauchungen. Im allgemeinen scheint mit der stärkeren Faltung der Gehalt an organischer Substanz und an Thonschiefernädelchen merklich abzunehmen. Einigen der untersuchten gefalteten Schiefer fehlen letztere fast ganz und werden durch zahlreiche trübe, meist ganz unregelmässig begrenzte bräunlichgelbe Körner ersetzt. Sie scheinen dem Titanit anzugehören; wenigstens konnten einigemale die charakteristischen spitz keilförmigen Gestalten deutlich erkannt werden. Allerdings kommen gefaltete Schiefer

vor, welche sehr reich an organischer Substanz sind; immerhin zeigen auch hier die Muscovitblättchen ungewöhnliche Dimensionen, und werden die Thonschiefernädelchen durch grössere Rutilmikrolithe ersetzt. Schliesslich erreichen auch einzelne Quarzkörner grössere Dimensionen; ihre Begrenzung bleibt aber eine ganz unregelmässige und wenig scharfe. Spärliche farblose isotrope Körner dürften Granat sein[1].

Die genannten Veränderungen — besonders das Auftreten grösserer Muscovitblättchen und Quarzkörner, sowie das Zurücktreten, ja Verschwinden von organischer Substanz und Thonschiefernädelchen — lassen sich wohl als eine durch Druck bedingte Metamorphose auffassen, welche im wesentlichen in einer Umlagerung der Moleküle bestehen würde. Man könnte geneigt sein, auf derartige Processe auch die Bildung der Quarzlinsen zurückzuführen. Da letztere aber eine stark polysynthetische Zusammensetzung zeigen, von feinen Quarzadern durchsetzt sind, die einzelnen Individuen auf das unregelmässigste begrenzt erscheinen, oft wie zerquetscht aussehen und in hohem Grade undulös auslöschen, so scheinen auch nach dem mikroskopischen Befund die Linsen Bestandmassen der Phyllite zu sein, welche mit letzteren Hebung und Faltung durchgemacht haben. Uebrigens gehen die lediglich aus feinkörnigem Quarz bestehenden Linsen in solche über, welche — wenn auch meist nur in geringer Menge — die übrigen Gemengtheile der Phyllite enthalten. Scharf begrenzt erscheinen ferner nur die grösseren Linsen, welche oft von Phyllitpartien durchtrümert sind; die kleineren gehen in der Regel allmählich

1. Die in der Landessammlung aufbewahrten stark geknickten und gestauchten Schiefer von Bernhardsweiler verhalten sich wesentlich anders; sie wurden unberücksichtigt gelassen, da ich die Fundstätte nicht aus Anschauung kenne, und keine Handstücke von Schiefern derselben Gegend zum Vergleich vorliegen, welche weniger in ihrer Lagerung gestört sind.

in die umgebende Gesteinsmasse über. Erwähnt mag schliesslich noch werden, dass der Quarz in den Linsen recht reich an Flüssigkeitseinschlüssen ist, welche gleichmässig vertheilt, nicht oder wenigstens nur selten bandförmig aneinander gereiht sind.

Dem Einfluss der Atmosphärilien widerstehen diese Phyllite im allgemeinen gut; sie zerfallen zwar leicht und blättern sich schliesslich in feinste Scherben auf, zeigen aber selbst dann keine merklichen Veränderungen. Verhältnissmässig selten nehmen sie, wie schon oben erwähnt wurde, eine rostbraune oder violette Färbung an, indem sich aus opaken Körnern Eisenglimmer und Eisenhydroxyde entwickeln. Behandelt man die Dünnschliffe solcher Gesteine mit Salzsäure, so werden alle Eisenverbindungen leicht gelöst, und der Rest der Schiefersubstanz unterscheidet sich nicht von derjenigen frischer Gesteine.

An die Stelle der bisher beschriebenen dunklen, leicht zu krummschaligen Scherben zerfallenden, an Quarzlinsen reichen Phyllite treten zuweilen lichtere, graugrüne, mehr ebenschiefrige und etwas härtere, mit matterem ins Perlmutterartige spielendem Glanz; sie enthalten zwar gelegentlich Quarz in dünnen Lagen, aber nicht in Form von Linsen und zerfallen in Stücke, welche von parallelen Flächen begrenzt werden. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Schiefer liegt in der Gegend von Charbes, und zwar sind sie besonders gut aufgeschlossen und stark entwickelt in dem oberen Theil des Thals, welches von Mittelscher nach Noyer-Blanc hinaufführt, und auf dem Kamm oberhalb Genomgoutte. Oestlich vom Steiger Thal scheinen sie äusserst spärlich vorzukommen, wurden aber z. B. in dünnen Lagen zwischen St. Martin und Engelsbach beobachtet. Versuche, die Verbreitung derselben festzustellen und sie auf der Karte auszuzeichnen, lieferten kein befriedigendes Resultat, da sie einerseits allmählich in die dunklen Phyllite übergehen, andererseits sich nicht mit genügender Sicherheit auf grössere Entfernung im

Streichen verfolgen liessen. Wo sie vorherrschen, umschliessen sie auch blauschwarze Phyllite und treten umgekehrt in dünnen Lagen zwischen letzteren auf.

Charakteristisch für die graugrünen Schiefer ist der reichlichere Gehalt an chloritischer Substanz, die Armuth an kohligen Flittern und eine bei der Verwitterung eintretende röthliche Färbung. Die letztere bedingenden Eisenhydroxyde scheinen vorzugsweise aus der Zersetzung von Eisenkies hervorzugehen, der sich gern lagenförmig anreichert. Auch treten häufiger, als bei den dunklen Phylliten kleine Muscovitblättchen auf den Ablösungsflächen hervor. Bei typischer Entwickelung vereinigt sich die kohlige Substanz — soweit solche überhaupt vorhanden ist — zu grösseren Klümpchen, welche ebenso wie die Rutilnädelchen gleichmässiger vertheilt sind, als in den vorherrschenden Schiefern. Auch hier treten — besonders bei Knickung und Faltung der Schichten — häufig statt der Nädelchen zahlreiche licht rothbraune und trübe graue Körner auf, begleitet von Eisenglimmer und Eisenhydroxyden. Lassen sich die Körner auch nicht mit Sicherheit bestimmen, so möchte ich doch den grösseren Theil für Rutil und Titanit halten. Im allgemeinen unterscheiden sich übrigens die beiden Schiefer unter dem Mikroskop weniger, als man nach dem makroskopischen Befund erwarten sollte.

Der Kieselsäuregehalt der beiden bisher beschriebenen Schiefer ist nahezu der gleiche, soweit man nach zwei Bestimmungen an möglichst typisch ausgewählten Stücken urtheilen kann. Die bläulichschwarzen Phyllite ergaben $54{,}_{50}$, die lichten graugrünen $53{,}_{71}$ Procent.

Nach Handstücken in der Landessammlung, welche von Rosenbusch in der Gegend von Steige und bei der Andreaskapelle gesammelt worden sind, nehmen die Phyllite im Hangenden zuweilen einen sericitschieferartigen Habitus an.

Einlagerungen in den normalen Phylliten.

Innerhalb der normal entwickelten Weiler Schiefer sind eigentliche Einlagerungen, d. h. Zwischenschichten, welche sich einigermassen scharf vom Nebengestein unterscheiden, nicht häufig und stellen sich vorzugsweise gegen das Hangende der Formation ein. Obwohl derartige Einlagerungen an den verschiedenen Fundstätten kaum je ganz übereinstimmen, so lassen sie sich doch immerhin zu einigen Gruppen vereinigen, welche im Folgenden kurz charakterisirt werden mögen.

Fein gebänderte, dickbankige Schiefer, welche reich an kohliger Substanz sind und eine sehr charakteristische blauschwarze Farbe verbunden mit mattem Glanz zeigen, treten besonders im Hohlweg auf, der von Meisengott nach dem Silberbuckel führt. Unter dem Mikroskop setzt sich die fein struirte Hauptgesteinsmasse aus Quarzkörnchen, zahllosen kleinen, gleichmässig vertheilten, isolirt liegenden Glimmerblättchen und aus kohligen Flittern zusammen. Die Anordnung der letzteren ist eine dreifache: ein Theil ist durch das ganze Gestein gleichmässig vertheilt, ein zweiter schart sich zu schmalen Streifen dicht zusammen, die Bänderung bedingend, der dritte häuft sich an rundlich und recht scharf begrenzten Stellen, welche den Dünnschliff unter der Lupe dunkel getüpfelt erscheinen lassen. Stets sind die kohligen Partikel von staubförmigen Eisenerzen begleitet, welche sich in Salzsäure leicht lösen. Grössere Dimensionen erreichen nur Magnetit, in durchweg zierlichen, regelmässig begrenzten Krystallen, ferner Leisten sowie Aggregate von Chlorit, welche gelegentlich mit dem Magnetit in ähnlicher Weise verwachsen sind, wie in dem bekannten Phyllit von Rimognes in den Ardennen. Der Glühverlust des Pulvers beträgt ca. 4 Procent.

In Begleitung dieser Einlagerungen und auch sonst noch unabhängig von deren Vorkommen treten kohlige gefältelte Schiefer mit lebhafterem Glanz auf, welche sich durch beträchtlichen Gehalt an Carbonaten auszeichnen, und in denen die etwas spärlicheren kohligen Partikel sich zu unregelmässig gestalteten und vertheilten Partien anreichern. Ferner sind sie etwas gröber struirt, und ein Theil der reichlicher vorhandenen Muscovitblättchen vereinigt sich zu kleinen Flasern. Diese kohligen Schiefer gleichen in ihrem Habitus einigermassen den normalen blauschwarzen Phylliten, lassen sich aber unter dem Mikroskop durch den Gehalt an Carbonaten und durch gröberes Korn leicht unterscheiden. Einzelne Quarzkörner sind es besonders, welche nicht unbedeutende Dimensionen erreichen. Die Carbonate treten theils in grösseren Körnern, theils in feinkörnigen Aggregaten auf, die streifenweise angeordnet sind. Ihre bräunliche Färbung deutet auf einen Gehalt an Eisencarbonat.

Eine andere Gruppe von Einlagerungen, die z. B. in der Gegend von Engelsbach und Breitenbach vertreten ist, zeichnet sich durch Härte und Festigkeit aus, Eigenschaften, welche durch reichlichen Gehalt an Quarz und grössere Dimensionen der Körner bedingt werden. Die Schieferung ist weniger vollkommen mit mannigfach gebogenen Ablösungsflächen, die einzelnen Lagen sind dicker als bei den normalen Phylliten. Der Habitus dieser Gesteine kann sogar quarzitisch oder wetzschieferartig werden. Quarz in höchst unregelmässig gestalteten, oft mannigfach zackig ausgebuchteten und recht grossen Individuen ist vorherrschender Gemengtheil, dem sich farbloser Glimmer in isolirten Blättchen und Flasern, Eisenerze in bedeutender Menge und ganz vereinzelte Feldspathkörner (meist Plagioklas) hinzugesellen. Derjenige Quarz, welcher sich an der Zusammensetzung der eigentlichen Gesteinsmasse betheiligt, ist meist arm, zuweilen ganz frei von Flüssigkeitseinschlüssen; wo er jedoch in Form kleiner

Trümer auftritt, erweist er sich als ausserordentlich reich, so dass man wohl eine verschiedene Art der Entstehung annehmen darf. Obwohl der Quarz sich in diesen Schiefern nicht zu grösseren, makroskopisch sichtbaren Partien anreichert, so kann man sie trotzdem wohl als quarzitische Phyllite oder als Quarzphyllite bezeichnen.

Aehnliche quarzreiche Phyllite von quarzitischem Habitus mit meist recht unvollkommener Schieferung kommen nach den von Rosenbusch gesammelten und in der Landessammlung aufbewahrten Handstücken zwischen Hohwald und Breitenbach und in der Gegend von Andlau vor, also ebenfalls im hangenden Theil der Weiler Schiefer. Sie zeichnen sich durch zahlreiche Quarzkörner aus, welche sich unter dem Mikroskop porphyrartig von der fein struirten Hauptgesteinsmasse abheben. Letztere besteht bald vorherrschend aus einem feinkrystallinen Quarzaggregat, bald nähert sie sich durch grösseren Glimmerreichthum mehr derjenigen normaler Phyllite. Der Gehalt an Eisenerzen ist sehr wechselnd.

Veränderte Weiler Schiefer.

Wenn auch in dem oben angegebenen Verbreitungsgebiet der normalen Phyllite gelegentlich feste und quarzreiche Schiefer in Form wenig mächtiger Lager oder langgestreckter Linsen auftreten, so werden sie doch nie auf grössere Erstreckung herrschend. Dies ist aber der Fall in der weiteren Umgebung des Climont, welche sich im Westen bis an den Fuss des Voyemont, im Osten bis Noyer-Blanc und an die oberen Häuser von Charbes erstreckt. Hier kommen allerdings auch normale Phyllite vor, aber sie spielen im allgemeinen eine ganz untergeordnete Rolle und entwickeln sich nur local zum herrschenden Gestein, wie dies besonders zwischen dem Ostfuss des Climont einerseits,

dem Hallemont und Le Mont andererseits der Fall ist. Obwohl scharfe Grenzen sich nicht feststellen liessen, wahrscheinlich auch nicht vorhanden sind, so erschien es mir doch zweckmässig, die Verbreitung durch eine besondere Signatur (blaue Punktirung) auf der Karte zur Anschauung zu bringen, und zwar um so mehr, als diese anormale Entwickelung, wie mir scheint, mit tektonischen Störungen in Beziehung steht.

Allen diesen veränderten Weiler Schiefern ist gröberes Korn, Reichthum an Quarz, Armuth an Eisenerzen und Rutilnädelchen gemeinsam, welch letztere in der Regel ganz fehlen. Aus ihnen dürften, wie in anderen Schiefern, grössere trübe Körner oder Körneraggregate hervorgegangen sein, welche sich in manchen Gesteinen in bedeutender Zahl einstellen. Wo Eisenerze reichlicher vorkommen, bestehen sie meist aus Eisenkies oder aus Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach Eisenkies. Lichter Glimmer tritt in isolirten grösseren Blättchen oder Aggregaten auf, nicht in eigentlichen Flasern. Der Quarz ist oft auffallend arm an Flüssigkeitseinschlüssen. Zirkon- und Turmalinkryställchen sind überall in geringer Zahl vorhanden. Die für die bläulichschwarzen Phyllite so charakteristischen kleinen Quarzlinsen fehlen gänzlich; dagegen trifft man nicht selten feine mikroskopische Trümer mit stängeliger Zusammensetzung, welche den Eindruck machen, als seien sie gleichzeitiger Entstehung mit der Veränderung des umgebenden Gesteins.

Wenn man von den aus reinen Quarziten bestehenden grossen Linsen und von den Uebergängen in die normalen Phyllite absieht, sind die Schwankungen in der Zusammensetzung und in der mikroskopischen Structur nicht bedeutend. Trotzdem ist der äussere Habitus ein sehr wechselnder. Manche Varietäten sind dick- und ebenplattig, die meisten ziemlich dünnschieferig mit unebenen bis gebogenen Ablösungsflächen; starke Stauchungen und Knickungen, wie so oft bei den normalen Phylliten, kommen

aber nicht vor. Die am stärksten veränderten Glieder nehmen nicht selten einen quarzit- oder sandsteinähnlichen Habitus an, und wenn der Glimmer schon makroskopisch deutlich hervortritt, können die Gesteine auch Grauwackenschiefern ähnlich werden.

Die Mannigfaltigkeit der Schichten und ihren steten Wechsel kann man am besten an solchen Stellen beobachten, an denen Bäche sich tief eingenagt haben. Dies ist z. B. der Fall beim Hof Housserelle (am Fussweg, der von Urbeis zum Climont hinaufführt), wo die steil gestellten Schichtenköpfe der harten Schiefer wie polirt erscheinen und über die weicheren Zwischenschichten hervorragen, kleine Stromschnellen und Wasserfälle erzeugend; ferner in dem tiefen Thaleinschnitt, der sich von der Steiger Sägemühle gegen den Climont hinaufzieht. In den höheren, mit Wald bedeckten Theilen des Gebirges sind die Aufschlüsse meist sehr ungenügend; doch kann man hier an einigen Punkten z. B. westlich von Noyer-Blanc oder auf der Höhe des Le Mont immerhin erkennen, dass sich die quarzreichsten Glieder oft schalenförmig um die Quarzite legen.

Bei der mannigfaltigen Ausbildung lassen sich nur einige typische Gruppen hervorheben.

Am verbreitetsten sind dünnschieferige, harte und feste Schiefer von graulichen oder grünlichen Färbungen mit sehr unebenen Ablösungsflächen, welche in der Regel matten Glanz zeigen, und auf denen meist kleine Glimmerschüppchen deutlich hervortreten. Bei besonders dichtem Gefüge kann der Habitus wetzschieferähnlich werden; bei weniger dichtem erinnert der Bruch an denjenigen fein struirter Grauwacken und Sandsteine. Unter dem Mikroskop erweisen sich Quarz, lichter Glimmer und Chlorit als constante und stets vorherrschende Gemengtheile, welche durchweg grössere Dimensionen zeigen, als in den normalen Phylliten. Sind kohlige Substanz und Rutilnädelchen ausnahmsweise vorhanden, so ist die Menge eine sehr geringe.

Opake Eisenerze treten reichlicher auf, als in den übrigen veränderten Phylliten. Besonders charakteristisch ist der Reichthum an Chlorit, welcher sich theils in kleinen Blättchen ziemlich gleichmässig vertheilt, theils in Form zierlicher Sphärolithe oder mannigfach gekrümmter helminthartiger Aggregate local stark anhäuft. Von einem typischen Vertreter dieser Gruppe wurde eine Kieselsäure-Bestimmung ausgeführt, welche 72,52 Procent ergab, also einen bedeutend höheren Gehalt, als den normalen Phylliten zukommt.

Eine zweite Gruppe zeichnet sich makroskopisch durch vollkommnere Schieferung und durch einen an Sericitschiefer erinnernden Glanz auf den Ablösungsflächen aus, mikroskopisch durch nicht unbedeutenden Gehalt an Rutil und Carbonaten, sowie fast vollständiges Fehlen von Chlorit und Eisenerzen. Sind letztere etwas reichlicher vorhanden, so bestehen sie vorherrschend aus Eisenkies, dessen zierliche Kryställchen sich schon unter der Lupe deutlich wahrnehmen lassen. Von den normalen Phylliten unterscheiden sich diese kalkreichen Schiefer, abgesehen von dem gänzlich abweichenden makroskopischen Habitus, durch die weit gröbere Structur unter dem Mikroskop. Sie scheinen besonders in Form grosser linsenförmiger Massen aufzutreten, welche theils von anderen quarzreichen Schiefern, theils von normalen Phylliten eingehüllt werden.

Zu einer dritten Gruppe kann man plattige, feste, Grauwackenschiefern ähnliche Gesteine vereinigen, auf deren Schieferungsflächen reichlich Glimmerblättchen hervortreten. Die Höhe westlich von Noyer-Blanc zeigt derartige Schiefer gut aufgeschlossen und in recht mächtiger Entwickelung. Hauptgemengtheile sind Quarz, lichter Glimmer und Chlorit; sie treten vorherrschend in relativ grossen Individuen auf, welche in einem untergeordneten feinkrystallinischen, aus den gleichen Bestandtheilen zusammengesetzten Aggregat eingebettet liegen. Eisen-

hydroxyde und opake Eisenerze (z. Th. zierliche Pyritkryställchen) sind in wechselnder, aber nur selten in grösserer Menge vorhanden. Ganz untergeordnet stellt sich neben Zirkon und Turmalin etwas Plagioklas ein. Wo Rutilnädelchen vorkommen, häufen sie sich an vereinzelten und wenig umfangreichen Stellen der Dünnschliffe an, und hier pflegt sich dann auch ausnahmsweise der Glimmer zu kleinen Flasern zu vereinigen. Kohlige Substanz ist nur in wenigen Präparaten in spärlicher Menge nachzuweisen.

Zwischen diesen verschiedenartigen quarzreichen Schiefern treten solche auf, welche den normalen Schiefern durchaus gleichen mit Ausnahme eines hohen Gehalts an grossen chloritischen Aggregaten.

Von den für einen Theil des Verbreitungsgebiets der veränderten Weiler Schiefer so charakteristischen grossen Quarzlinsen erreicht diejenige von Noyer-Blanc die grössten Dimensionen; besonders bemerkenswerth sind ferner die Vorkommen unweit des höchsten Gipfels vom Le Mont und auf dem Harchangoutte. Wenn auch nicht ausschliesslich, so kommen doch die Quarzite vorzugsweise in der Nähe der Grenze gegen die normalen Phyllite vor. Nur die grössten Linsen konnten auf der Uebersichtskarte eingetragen werden.

Die Quarzite sind selten rein weiss, meist grau oder licht bräunlich gefärbt und dann gewöhnlich nicht einfarbig, sondern mannigfach gefleckt und marmorirt. An der Zusammensetzung betheiligen sich einerseits grosse, ganz unregelmässig und nicht sehr scharf begrenzte Quarzkörner, andererseits eine feinkörnige, stellenweise sogar nur zarte Aggregatpolarisation liefernde quarzige Masse. Erstere löschen in der Regel undulös aus, sind am Rand fein ausgezackt und häufig bis zur gleichmässigen Graufärbung mit winzigen Flüssigkeitseinschlüssen dicht erfüllt. Wo letztere weniger dicht liegen, erreichen sie Dimensionen, welche

eine nähere Untersuchung ermöglichen; obwohl die Libellen oft schon bei gewöhnlicher Temperatur lebhafte Bewegung zeigen oder bei Erhöhung derselben beweglich werden, so nimmt man doch bei 110° noch keine merkliche Veränderung im Volumen wahr. An vereinzelten Quarzkörnern beobachtet man im polarisirten Licht helle und dunkle Streifen, als ob polysynthetische Viellinge vorlägen. Der feinkrystallinische, die Lücken ausfüllende Quarz tritt bald als untergeordnete Zwischenmasse auf, bald herrscht er über die grösseren Körner vor. Feine staubförmige Partikel lassen denselben getrübt erscheinen; Hohlräume dürften nicht vorliegen, doch verhindern die winzigen Dimensionen eine sichere Entscheidung. In geringer Menge betheiligen sich an der Zusammensetzung isolirte Blättchen und kleine Flasern von lichtem Glimmer, Zirkonmikrolithe und Erzkörner, welch letztere zum Theil dem Eisenkies angehören. Gelegentlich vorhandene feine Trümer von Quarz zeichnen sich makroskopisch durch weisse Farbe, unter dem Mikroskop durch Armuth an Flüssigkeitseinschlüssen aus.

Einlagerungen in den veränderten Weiler Schiefern.

Im centralen Theil des beckenförmigen Thals von Hang treten rings von veränderten Weiler Schiefern umgeben Gesteine klippenförmig hervor, welche sich von allen übrigen Gliedern der Formation auf das schärfste unterscheiden. Dem makroskopischen Habitus nach gleichen sie in hohem Grade krystallinen Schiefern — z. B. Talkschiefern oder Sericitschiefern, mit denen sie auch das fettige Gefühl beim Angreifen gemeinsam haben — und auch nach dem Resultat der orientirenden mikroskopischen Durchmusterung glaubte ich, dass Weiler Schiefer vorliegen, welche hier local in glimmerschieferartige Gesteine umgewandelt seien, da eine Prüfung mit Kobaltsolution ergab, dass der glimmerartige Gemengtheil

Muscovit und nicht Talk ist. Bei der Schwierigkeit einer genauen Abgrenzung erschien es mir demgemäss nicht nothwendig, die Gesteine auf einer Uebersichtskarte auszuzeichnen. Die eingehendere spätere Untersuchung an reichlicherem Material lieferte jedoch ein abweichendes Resultat, und bei der Spezialaufnahme würden dieselben meiner jetzigen Auffassung nach von den Weiler Schiefern scharf zu trennen sein.

Die fraglichen Gesteine bilden zunächst einen grösseren zusammenhängenden Complex am Südost-Fuss des La Fraise, etwas unterhalb der schmalen Zone von Steiger Schiefern, die zwischen Weiler Schiefern eingepresst liegen. In der Richtung des Sattels, welcher La Fraise und Climont verbindet, verschwinden sie vollständig. Weiter gegen Nordost, südöstlich vom oberen Hof l'Evreuille treten dann mitten im Wald an einem der Wege, welche nach Le Schlag hinaufführen, aus dem Buntsandsteinschotter kleine isolirte Klippen hervor, die, wie mir scheint, als Fortsetzung jenes Hauptzuges zu betrachten sind. Obwohl der Aufschluss hier äusserst ungenügend ist, so kann man doch aus den gesammten Lagerungsverhältnissen schliessen, dass sie ebenfalls von Weiler Schiefern umgeben sind und ungefähr im Streichen der Hauptpartie liegen.

Im frischen Zustand sind die Gesteine von rein weisser Farbe, erscheinen aber je nach der Menge und Anordnung hinzutretender Eisenhydroxyde roth gefleckt bis ganz roth oder bräunlich. Die Structur ist dünnschiefrig mit unebenen bis knotigen Schieferungsflächen, das Korn ein feines. Unter der Lupe nimmt man nur Quarzkörner und Partien eines talkähnlichen Minerals wahr, welche theils dicht und specksteinartig erscheinen, theils einzelne Schüppchen mehr oder minder deutlich erkennen lassen.

Bei der Untersuchung von Dünnschliffen fallen zunächst scharf und nicht selten durchaus regelmässig begrenzte Quarz-

krystalle ins Auge, deren Zahl zwar nicht allzugross ist, welche sich aber wie Einsprenglinge von einer Grundmasse abheben. Letztere erweist sich der Hauptmasse nach als ein Aggregat von Quarzkörnchen und Muscovitschüppchen. Dasselbe ist in einem Theil der Gesteine äusserst fein struirt, in einem anderen erheblich gröber, so dass sich Quarzkörner und Glimmerblättchen deutlich neben einander erkennen lassen. Aus dieser bei flüchtiger Betrachtung einheitlich erscheinenden „Grundmasse" heben sich beim genaueren Studium Partien von pinitoidartigem Aussehen hervor, welche meist nesterförmig oder in Adern auftreten, gelegentlich aber regelmässig begrenzt sind und Pseudomorphosen von Pinitoid nach Feldspath gleichen. Die spärlichen Eisenerze bestehen aus opaken Körnern oder aus Eisenglimmer. In einigen Präparaten, und dann auch nur auf einzelne Stellen derselben beschränkt, trifft man Turmalin in nicht unerheblicher Menge; die kleinen licht grünlichblauen Säulchen gruppiren sich meist zu büschligen oder radial-stengeligen Aggregaten. Beim Glühen erhält der Turmalin eine dunkelbraune Färbung, und der vorher sehr kräftige Pleochroismus nimmt auffallenderweise stark ab. Obwohl die Quarzeinsprenglinge stets sehr arm an Einschlüssen sind, zum Theil sogar ganz frei von solchen, so habe ich doch bei sorgfältiger Durchmusterung etwa drei Einschlüsse beobachtet, an deren glasiger Natur ich nicht zweifele; etwas grösser ist die Zahl solcher, welche vielleicht in gleicher Weise zu deuten sind.

Beim Hof Le Schlag, am Westfuss des Climont, fand ich in losen Stücken etwas gröber struirte Schiefer, die augenscheinlich auch hieher gehören. In denselben fehlen die Quarzeinsprenglinge, und Eisenerze sind etwas reichlicher vorhanden, obwohl die Gesteine makroskopisch nicht merklich dunkler gefärbt sind.

Das Auftreten von Quarz und zersetztem Feldspath in der Form echt porphyrischer Einsprenglinge, sowie die Glaseinschlüsse

im Quarz lassen es mir nicht zweifelhaft erscheinen, dass hier nicht veränderte Weiler Schiefer, sondern veränderte und zwar wahrscheinlich mechanisch metamorphosirte Quarzporphyre vorliegen, welche sich mit den von C. Schmidt aus der Windgällengruppe beschriebenen vergleichen lassen. Nach mir vorliegenden Handstücken und Dünnschliffen sind besonders die sogenannten Alpgnoferplatten[1] den Gesteinen von Hang in hohem Grade ähnlich; nur enthalten erstere keinen Turmalin und etwas reichlicher Einsprenglinge, unter denen sich noch gut erkennbare Plagioklase befinden. Beiden ist — abgesehen vom makroskopischen Habitus — besonders die starke Entwickelung pinitoidartiger Substanzen aus dem Feldspath gemeinsam, sowie die Zersprengung eines Theils der grösseren Quarze. Undulöse Auslöschung fehlt aber den Gesteinen von Hang, während sie in denjenigen von den Windgällen recht häufig auftritt.

Im Hangenden dieser metamorphosirten Quarzporphyre liegen harte Schiefer von lichter oder rother Färbung, welche jenen zuweilen recht ähnlich sehen, sich aber unter dem Mikroskop sofort durch ihren Gehalt an Rutilnädelchen als veränderte Phyllite erweisen. Es erscheint bemerkenswerth, dass die Rutilnädelchen reichlicher erhalten geblieben sind, als in den veränderten Phylliten östlich vom Climont, obwohl die Faltung und Zusammenpressung des Gebirges eher eine stärkere zu sein scheint. Grössere Quarzkörner treten auch hier zuweilen porphyrartig hervor; sie sind jedoch ganz unregelmässig begrenzt und enthalten keine Einschlüsse, welche man für Glaseinschlüsse halten könnte. Bemerkenswerth ist ferner der Gehalt an ungewöhnlich grossen Kryställchen von Zirkon und Turmalin, unter denen ersterer auch der Zahl der Individuen nach auffällt. Eisenerze sind recht reichlich vorhanden, und deren Zer-

1. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Band IV. 430.

setzungsproducte bedingen die rothe Färbung. Der Muscovit kommt nicht in flasrigen Aggregaten, sondern in verhältnissmässig grossen Blättchen vor, welche sich gern an Quarzkörner in radialer Stellung anlegen.

3. Steiger Schiefer.

Die Steiger Schiefer wurden nur soweit berücksichtigt, als es nothwendig war, um die Grenze gegen die Weiler Schiefer sicher festzustellen. Dass letztere keine scharfe ist, sondern dass anfangs eine, wenn auch räumlich nicht sehr ausgedehnte Wechsellagerung eintritt, kann man am besten im Hohlweg beobachten, der von Meisengott nach dem Silberbuckel hinaufführt. Die violetten, bald mehr röthliche, bald mehr bräunliche Nüancen zeigenden Thonschiefer heben sich scharf von den dunklen Phylliten ab, und man kann mit Sicherheit die vollständig concordante Lagerung beider Schiefer feststellen.

An der Grenze gegen den Hohwaldgranit (in der Gegend von Saales) sind auch hier die Steiger Schiefer umgewandelt, und es lässt sich die Contactzone in normaler Entwickelung theils anstehend, theils nach den beim Ackern reichlich hervortretenden Brocken Schritt für Schritt verfolgen.

Da sowohl die Steiger Schiefer, als auch ihre Contactmetamorphose am Hohwaldgranit von Rosenbusch auf das eingehendste behandelt worden sind, so genügt es, auf dessen Beschreibung zu verweisen, soweit es die petrographischen Verhältnisse anbetrifft, und zwar um so mehr, als irgend welche ergänzende Beobachtungen nach dieser Richtung nicht gemacht wurden. Auf die Lagerungsverhältnisse an einigen Punkten komme ich unten noch zurück.

Wie so häufig, werden auch in der Gegend von Saales — besonders bei der Breuschmühle und am Gehänge gegen den

Hof La Fraise — die Steiger Schiefer von Minetten und Syenitporphyren gangförmig durchsetzt. Diese Gänge wurden aus dem oben angegebenen Grunde nicht weiter verfolgt und daher auch nicht auf der Uebersichtskarte eingetragen. Es geschah ausnahmsweise nur mit einem Gang von Granitporphyr, da er sich einerseits ungewöhnlich weit verfolgen lässt, andererseits einem Gestein angehört, welches sonst im Gebiet der Steiger Schiefer, wie es scheint, nicht beobachtet worden ist. Dieser Südwest-Nordost streichende Gang durchschneidet das Breuschthal dort, wo die Breusch aus dem Thal von Hang kommend mit scharfem Knick aus der westlichen in die nördliche Richtung übergeht, und ist an der von Hang nach Bourg-Bruche führenden Strasse gut aufgeschlossen.

In einer feinkörnigen Grundmasse von graulichvioletter Farbe liegen recht zahlreiche, aber makroskopisch wenig scharf hervortretende Einsprenglinge von röthlichem Orthoklas, rauchgrauem Quarz und verändertem Biotit. Ausserdem trifft man an manchen Stellen des Ganges reichlich Fahlerz in erbsengrossen Partien, welche constant von Malachit umgeben werden.

Unter dem Mikroskop zeigen die Quarzeinsprenglinge zum Theil regelmässige Krystallumrisse und enthalten neben Einschlüssen und Einbuchtungen von Grundmasse einen ungewöhnlichen Reichthum an Flüssigkeitseinschlüssen, deren Libellen bei einer Erwärmung auf 100° unverändert bleiben. Die Feldspathe, welche an Grösse gegen den Quarz zurückstehen, sind stark zersetzt unter reichlicher Bildung auffallend grosser Muscovitblättchen; doch lässt sich immerhin noch erkennen, dass neben Orthoklas Plagioklas vorhanden ist. Bei der Zersetzung des letzteren bilden sich auch Carbonate, so dass in einigen Fällen wahre Pseudomorphosen von Glimmer und Carbonaten nach Plagioklas vorliegen. Der Biotit ist stark chloritisirt unter reichlicher Ausscheidung von Eisenglimmer, Eisenhydroxyden und

regelmässig angeordneten Rutilmikrolithen. Wie so häufig in Granitporphyren legen sich Biotitblättchen kranzförmig um einige Quarze. Die Grundmasse besteht aus einem mikrogranitischen Aggregat von vorwiegendem Quarz mit Feldspath und mit sehr reichlichem, zuweilen blumig-blättrig gruppirtem Muscovit, der mir ein primärer Gemengtheil zu sein scheint. Hinzukommen secundäre Eisenerze, unter denen Eisenglimmer vorherrscht. Die Korngrösse der Grundmasse schwankt etwas an verschiedenen Stellen des Ganges; doch heben sich die einzelnen Bestandtheile überall deutlich von einander ab.

Es liegt ein typischer Granitporphyr vor, der sich aber im Habitus sehr scharf von den später zu beschreibenden, im Kammgranit gangförmig aufsetzenden Granitporphyren unterscheidet.

Wie ein Blick auf die Karte zeigt, liegen im östlichen Theil des zur Darstellung gelangten Gebiets die Steiger Schiefer normal neben den Weiler Schiefern, während im Westen eine Wechsellagerung beider Schiefer stattfindet. Dass am Nordost-Fuss des Climont die Lagerung keine normale ist, wurde schon von Rosenbusch erkannt und auf seiner Karte des südlichen und südöstlichen Hochfeldes angedeutet[1]. Im Text bezeichnet derselbe die Anomalie als eine plötzliche Umknickung der Grenzlinien, wodurch die beiden Schiefersysteme im Streichen an einander absetzen, und meint die Ursache werde mit viel Wahrscheinlichkeit wohl in localen Verwerfungen zu suchen sein[2]. Wie die Verhältnisse in Wirklichkeit liegen, war nur durch eingehende Untersuchung der von Rosenbusch nicht in den Bereich

1. Diese Abhandlungen Bd. I.
2. l. c. 86.

seiner Studien gezogenen Weiler Schiefer zu ermitteln, da die gerade am Nordfuss des Climont besonders schlechten Aufschlüsse bei cursorischer Begehung des Grenzgebiets keinen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewähren konnten. Thatsächlich lassen sich jedoch die Weiler Schiefer bis an die ausgedehnten, auf der Karte ausgezeichneten Schottermassen von Buntsandstein verfolgen; da jene ferner jenseits der letzteren in der Streichrichtung wieder anstehen, und im Becken von Hang ebenso wie am Nordost-Fuss des Climont Steiger Schiefer zwischen Weiler Schiefern auftreten, so kann man nicht daran zweifeln, dass hier beide Schiefer, zu steilen Falten zusammengepresst, wirklich alterniren.

Dass die südlichen Falten der Steiger Schiefer sich in der Gegend des Hallemont nicht weiter gegen Osten fortsetzen, lässt sich auf zweifache Weise erklären: einerseits ohne, andererseits mit Annahme einer Verwerfung. Im ersteren Fall könnten die Falten der Steiger Schiefer sich gegen Osten verflacht haben, in Folge dessen eine vollständige Fortführung des ursprünglich über den Weiler Schiefern gelegenen Theils durch Erosion ermöglicht wäre, während die tiefere Einsenkung zwischen Weiler Schiefer im Westen die Erhaltung begünstigte. Dabei würde es allerdings auffallend sein, dass in dem ganzen östlich vom Steigerthal bis ans Rheinthal sich erstreckenden, weit ausgedehnten Gebiet der Weiler Schiefer, soweit mir bekannt ist, nirgends, wenn auch noch so unbedeutende Reste der Steiger Schiefer erhalten geblieben sind.

Nimmt man jedoch eine Verwerfung an, in Folge deren der westliche Theil des Gebirges in ein tieferes Niveau gelangte, als der östliche, so konnten die jüngeren Schichten, durch ihre Lage geschützt, erhalten bleiben bei gleicher Faltenbildung im ganzen Verbreitungsgebiet der Schiefer.

Die letztere Annahme scheint mir die einfachere zu sein,

um so mehr, als dann auch das Auftreten der Quarzite und die Verbreitung der veränderten Weiler Schiefer, nach meiner Ansicht, leichter und naturgemässer zu deuten sind. Die Verwerfung würde etwa am westlichen Gehänge des Hallemont entlang laufen und sich gegen den Südost-Fuss des Climont wenden. Von der Hauptspalte und einer Reihe Nebenspalten aus könnte dann die Verkieselung der benachbarten Schichten ausgegangen sein, wobei sich die Kieselsäure local zu Quarzlinsen angereichert hätte.

Obwohl sich über die Zeit dieser muthmasslichen Störungen in der Lagerung der Weiler und Steiger Schiefer mit Sicherheit nichts feststellen lässt, so liegt es doch am nächsten anzunehmen, dass sie zu denjenigen in Beziehung stehen, welche später bei der Betrachtung der Sedimente eingehend zu erörtern sind. Es mag auch schon im voraus darauf hingewiesen werden, dass die hier angenommene Verwerfung annähernd parallel mit jener verlaufen würde, welche sich von St. Martin gegen Laach erstreckt und auf der Uebersichtskarte eingezeichnet wurde, da sie sich mit Sicherheit nachweisen lässt. Unter Berücksichtigung der späteren Ausführungen über die Lagerungsverhältnisse in der Umgebung von Weiler und am Climont würde sich bei der Annahme obiger Verwerfung ergeben, dass zwischen West-Abhang des Hallemont und Climont einerseits und der Linie St. Martin—Laach andererseits ein horstartiges Gebirge vorliegt mit starker Senkung des östlich, schwächerer Senkung des westlich angrenzenden Gebiets.

Das plötzliche Abschneiden der zweiten Grenzzone, welches man geneigt sein könnte ebenfalls durch Verwerfungen zu erklären, bleibt dann allerdings unaufgeklärt, da man dasselbe, wie mir wenigstens scheint, durch Erosion allein nicht in befriedigender Weise erklären kann[1]. Es würde Aufgabe der Detailuntersuchung sein, dieser Frage eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

---

1. Vgl. unten S. 259.

4. Granit.

Abgesehen von der kleinen Granitpartie bei Saales, welche ein Ausläufer des von Rosenbusch eingehend beschriebenen Hohwaldgranit[1] ist und von mir mit einer besonderen Signatur auf der Uebersichtskarte ausgezeichnet wurde, gehört der im Bereich der letzteren auftretende Granit zum sogen. Kammgranit, der seinen Namen von Groth erhielt[2], weil er den grössten Theil des Vogesenkammes zusammensetzt.

Dieser Granit bildet in den Vogesen einen Stock von ganz gewaltiger Ausdehnung, welcher sich in nord-südlicher Richtung etwa von der Grenze zwischen Ober- und Unterelsass in zusammenhängendem Zuge bis Odern im oberen Thurthal hinaberstreckt, hier von einer kleinen Grauwackenpartie im Gebweiler Thal bedeckt wird und zwischen Lautenbach und Wesserling wieder an die Oberfläche tritt. Im Osten reicht er an den breitesten Stellen, nämlich in der Gegend des Münsterthals und des Markircherthals, bis an die Rheinebene, im Westen bildet auf deutschem Gebiet der Vogesenkamm die Grenze, welchen Granit fast allein zusammensetzt; jenseits des Kammes greift er jedoch noch weit in das Dép. des Vosges über und erstreckt sich bis an den schönen, durch gleichmässiges, feines Korn ausgezeichneten zweiglimmerigen Granit von Remiremont. Auf deutschem Gebiet lässt sich also der Kammgranit fast ununterbrochen in nordsüdlicher Richtung über 50 km, in ostwestlicher über 21 km weit verfolgen.

Sowohl die mineralogische Zusammensetzung, als auch die

---

1. Diese Abhandlungen I. 160—169.
2. Ibidem 484.

Structur des Kammgranit wechseln nicht unerheblich, und es lassen sich etwa die folgenden Haupttypen hervorheben: porphyrartige Amphibolbiotitgranite mit mittlerem oder mit feinerem Korn der Hauptgesteinsmasse, porphyrartige, mittelkörnige, grobkörnige Biotitgranite. Da letztere nur sehr untergeordnet oberhalb Diedolshausen und etwas jenseits der Landesgrenze bei Retournemer auftreten, so ist im grossen und ganzen ein kleines bis mittleres Korn für den Kammgranit charakteristisch, sowie grosse Neigung zu porphyrartiger Structur. Amphibolführende Varietäten dürften verbreiteter sein, als amphibolfreie, und wo Amphibol vorkommt, ist er stets von brauner Farbe und liefert bei der Zersetzung Carbonate und Eisenhydroxyde, sehr selten — und dann stets untergeordnet — chloritische Substanzen. Dadurch unterscheidet sich der Kammgranit scharf von den räumlich nahe gelegenen Granitstöcken des Elsasser Belchen und Ballon de Servance einerseits und von Hohwald andererseits, welche beide lediglich grüne Hornblende enthalten[1]. Auch der Biotitgranit von Dambach ist höchst wahrscheinlich als ein selbständiger Stock anzusehen, da er sich in seinem Gesammthabitus wesentlich von den hornblendefreien Varietäten des Kammgranit unterscheidet, obgleich er räumlich von letzteren nicht allzuweit geschieden ist. Der Dambacher Granit stellt sich als ein etwas grobkörniger, stets hornblendefreier, nicht porphyrartiger Biotitgranit dar, von durchweg sehr gleichmässiger Structur und Zusammensetzung.

Die Structur des Kammgranit ist in der Regel eine rein

---

1. Bei der Untersuchung grösserer Massive von hornblendeführenden körnigen Gesteinen (Graniten, Syeniten, Dioriten) dürfte es von Interesse sein, auf die Art der auftretenden Hornblende besonderes Augenmerk zu richten. Im Odenwald und in den Vogesen lässt sich, wie mir scheint, mit genügender Sicherheit feststellen, dass die Hornblende in einem und demselben geologischen Körper entweder lediglich grün oder lediglich braun ist. Sollte sich dies Verhalten auch weiter bestätigen, so würde sich umgekehrt ermitteln lassen, ob ein einheitliches Massiv vorliegt, oder ob mehrere selbständige Stöcke neben einander vorhanden sind.

massige; nur in der Gegend von Rappoltsweiler nimmt er an der Grenze gegen den Gneiss auf nicht unbedeutende Erstreckung schiefrige Ausbildung an. Der Habitus wird in so hohem Grade gneissähnlich, dass ich lange zweifelhaft war, ob nicht in der That Gneiss vorliege, und zwar um so mehr, als gelegentlich dünnschiefrige Partien vorkommen. Das Fehlen jeglicher scharfen Grenze gegen den normalen Kammgranit zwingt aber zur Annahme einer schiefrigen Varietät mit Einschlüssen von Gneiss oder mit gneissähnlichen Ausscheidungen.

Da sich auch unabhängig von diesen zweifelhaften Gneisseinschlüssen an anderen Stellen solche finden, welche mir wenigstens nicht zweifelhaft erscheinen, so ist der Kammgranit jedenfalls jünger als der Gneiss; dafür sprechen auch die gesammten Lagerungsverhältnisse, sowie die südlich und nördlich vom Kaysersberger Thal verbreiteten Gänge von Granit im Gneiss, welche ich nur als Apophysen des Kammgranit auffassen kann.

Trotz des erwähnten nicht unerheblichen Wechsels sowohl in der mineralogischen Zusammensetzung, als auch in der Structur bleibt doch der Gesammthabitus des Kammgranit überall ein so charakteristischer, dass man kaum je in Zweifel geräth, ob eine Varietät demselben angehört oder nicht, und ich bin überzeugt, dass trotz der sehr bedeutenden räumlichen Ausdehnung ein geognostischer Körper vorliegt; jedenfalls ist es nicht möglich, zwischen den einzelnen Varietäten scharfe Grenzen zu ziehen. Trotzdem dürfte meiner Meinung nach der Versuch zu machen sein, die Verbreitung der Hauptvarietäten bei einer Aufnahme im Masstab 1 : 25000 durch Signaturen wenigstens annähernd zur Anschauung zu bringen.

Die in manchen Graniten, z. B. auch in den benachbarten Granitstöcken von Hohwald und Barr-Andlau so häufigen basischen Ausscheidungen treten im Kammgranit ausserordentlich selten auf; reichlicher habe ich sie nur in der Gegend von

Eschelmer (Hachimette) und Urbeis (Kaysersberger Thal) angetroffen, wo sie zuweilen Einschlüssen eines dünnschiefrigen, glimmerreichen Gneiss recht ähnlich sehen. Absonderungserscheinungen und die damit verbundenen Blockbildungen sind die gleichen, wie man sie überall bei grossen stockförmigen Granitmassiven antrifft.

Der Kammgranit erhebt sich zu sehr beträchtlichen Höhen, welche im allgemeinen gegen Osten steil abfallen; dabei ist die Form der gebildeten Thäler in hohem Grade bemerkenswerth, indem dieselben häufig gegen den Kamm mit einem circusförmigen Thalkessel abschliessen. Wo ein natürlicher Riegel oder ein künstlich aufgeschütteter Damm den Abfluss des Wassers von der Sohle des Kessels verhindert, haben sich die bekannten Vogesenseen gebildet, wie z. B. der schwarze, weisse und grüne See; weniger bekannt sind der Hexenweiher (étang du devin) am Nordabhang des Fauxkopf und das Thal bei La Glosserie, Nordwest Diedolshausen, wo ein solcher Riegel fehlt, die Circusform aber ganz besonders regelmässig zur Ausbildung gelangt ist. Mit der Structur oder Absonderung des Kammgranit steht diese Thalbildung sicherlich nicht in Beziehung; dagegen spricht auch, dass man derselben ebenfalls in dem südlich angrenzenden, aus einer durchaus abweichenden Gesteinsart bestehenden Granitstock des Elsasser Belchen und des Ballon de Servance begegnet. Ich glaube vielmehr, dass wir die Ursache dieser für die Vogesen in hohem Grade charakteristischen Reliefform in tektonischen Erscheinungen zu suchen haben, wie ich seit langer Zeit auf den jährlich mit Schülern von Strassburg aus in die Vogesen unternommenen Excursionen zu erläutern pflegte. Es ist mir nicht zweifelhaft, dass sich bei der Bildung der Rheinspalte die Erschütterungen weit in das krystallinische, aus Granit und Gneiss bestehende Gebirge fortgesetzt haben, und dass mit diesen Erschütterungen und den durch letztere bedingten Ver-

werfungen jene Terrainbildung in Zusammenhang steht, welche auch Anlass zur Bildung der Seen gegeben hat[1]. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass nur die erste Anlage jenen Kräften zuzuschreiben sein dürfte, und dass spätere Erosion von mannigfachem Einfluss gewesen ist.

Der porphyrartige Amphibolbiotitgranit, welcher in der Gegend von Markirch zu besonders typischer Entwickelung gelangt und von hier wohl in allen Sammlungen vertreten ist, zieht sich mit sehr gleichförmigem Habitus am Gehänge des Kamms bis gegen La Hingrie hin, herrscht also im Bereich der Uebersichtskarte in den oberen Thälern von Klein- und Gross-Rumbach, sowie zum Theil von Deutsch-Rumbach. Oestlich vom letztgenannten Thal tritt er nur isolirt innerhalb der hornblendefreien Granite auf, z. B. oberhalb Perreuse-Goutte und Biagoutte. Hier kommen gelegentlich zierliche Kryställchen von Titanit vor, welche sonst fast ganz fehlen. Diese Varietät mag etwas eingehender behandelt und der Beschreibung des Kammgranit überhaupt zu Grunde gelegt werden, da sie zu den am meisten charakteristischen gehört und weit verbreitet ist.

Es ist ein durch Reichthum an basischen Gemengtheilen oft recht dunkel gefärbter Granit, welcher durch den scharf hervortretenden Gegensatz zwischen kleinkörniger Hauptgesteinsmasse und zahlreichen grossen Orthoklaskrystallen nicht selten einen Habitus annimmt, der an denjenigen der Granitporphyre erinnert. Doch lassen sich selbst bei feinstem Korn die einzelnen Gemengtheile schon mit unbewaffnetem Auge auf das deutlichste erkennen, so dass ein Zweifel, ob Kammgranit oder einer der sehr verbreiteten Granitporphyre vorliegt, ausgeschlossen ist. Bei frischen Gesteinen ist die Grundfärbung graulich, bei etwas veränderten röthlich.

1. Vergl. auch: Dufrénoy et É. de Beaumont, Explic. de la carte géol. de la France, S. 275, 407, 431.

Der dunkel rothbraune Biotit tritt stets in isolirten, meist regelmässig begrenzten Tafeln auf, welche durchschnittlich $^3/_4$ mm gross sein mögen, einen Durchmesser von 2 mm kaum je überschreiten. Die grünlichbraunen Hornblendesäulen erreichen eine Breite von 2, eine Länge von 8 mm und zeichnen sich durch sehr vollkommene Spaltbarkeit aus. In ganz frischem Zustand sind Orthoklas und Plagioklas in der Regel von gleicher weisser Färbung. Quarz tritt von allen Gemengtheilen makroskopisch am wenigsten hervor, und man kann oft mit der Lupe längere Zeit suchen, bis man ein Korn deutlich wahrnimmt. Daher erklärt sich wohl zum Theil, dass Köchlin-Schlumberger und Delbos diese Varietäten des Kammgranit als Syenit bezeichnet, andere hornblendeführenden Varietäten nicht vom Granit getrennt haben. Die porphyrartig hervortretenden Orthoklase, deren Dimensionen innerhalb weiter Grenzen schwanken, sind zumeist Karlsbader Zwillinge.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass die Hornblende, wenn auch nicht der Zahl der Individuen nach, so doch durch deren Grösse den Biotit überwiegt. Letzterer ist von brauner, etwas ins Röthliche gehender Färbung, zeigt starke Absorption, oft regelmässige sechsseitige Umrisse und schliesst besonders reichlich Apatitmikrolithe ein, welche bisweilen zonar angeordnet sind, eine im Glimmer wohl nicht häufige Erscheinung. Einzelne Tafeln sind scheinbar einaxig, die meisten deutlich zweiaxig mit sehr kleinem Axenwinkel und dann auch in basischen Schnitten schwach pleochroitisch. Nicht gerade häufig zeigt der Biotit in ganz frischem Zustand Knickungen und Stauchungen. In einem Theil der zahlreichen untersuchten Dünnschliffe fehlen pleochroitische Höfe ganz; zuweilen sind sie ziemlich reichlich vorhanden, beschränken sich aber dann ausschliesslich auf zirkonähnliche Körner, wie es in der Regel der Fall ist. Bei der Veränderung, welche peripherisch beginnt, geht der Biotit in chloritische Substanzen über; erst bei stärker fortgeschrittener

Zersetzung findet eine reichliche Ausscheidung von Eisenerzen statt, unter denen bald Eisenglimmer, bald Eisenhydroxyd und rothbraune bis braune flockige Partien vorherrschen. Gelegentlich entstehen auch als Nebenproduct die beim Gneiss erwähnten, als Brookit gedeuteten tafelförmigen Mikrolithe. In Gesteinen von einigermassen frischem Aussehen ist der Glimmer übrigens nahezu unverändert.

Die lang säulenförmige Hornblende zeigt vorherrschend in der Prismenzone regelmässige Begrenzung, und zwar treten neben Prisma beide Pinakoide für sich allein oder zusammen auf. Bemerkenswerther Weise ist das Orthopinakoid häufiger als das Klinopinakoid und auch im allgemeinen stärker entwickelt. Zwillingen nach dem Orthopinakoid oder nach dieser Fläche eingeschalteten schmalen Lamellen begegnet man oft. Die Färbung ist licht bräunlich, der Pleochroismus deutlich, die Absorption schwach (a lichtgelblich, b und c bräunlich bis braun, $c > b > a$). Die Hornblende beherbergt gelegentlich Biotitblättchen und Apatitmikrolithe; doch sind Einschlüsse im ganzen sehr spärlich vorhanden, und solche, welche von pleochroitischen Höfen umgeben werden, wurden nur ganz vereinzelt beobachtet. Neben den vorherrschenden grossen und isolirt liegenden Säulen kommen auch concretionsartige Anhäufungen zahlreicher kleiner Säulchen vor.

Von allen Gemengtheilen erweist sich die Hornblende am wenigsten widerstandsfähig gegen den Einfluss der Atmosphärilien; man trifft sie ganz zersetzt, wenn der Biotit noch vollständig frisch, der Feldspath noch wenig verändert ist. Die Umwandlung liefert in der Regel nur Carbonate nebst Eisenhydroxyden, und zwar erstere zumeist in stark vorwiegender Menge, so dass auf das schärfste begrenzte Pseudomorphosen eines feinkörnigen Aggregats von Carbonaten mit gar keinen oder nur spärlichen Eisenhydroxyden eine häufige Erscheinung sind. Nach dem Resultat der Prüfung mit Linck'scher Lösung erweisen sich die Carbonate als reich an Magnesia; es ist dies immerhin

bemerkenswerth, da, wie schon oben hervorgehoben wurde, selbst aus sehr magnesiumreichen Silicaten entstandene Carbonate arm an Magnesia zu sein pflegen. Diesen stark vorherrschenden Umwandlungsproducten gesellt sich gelegentlich eine lichtgrüne Substanz mit zarter Aggregatpolarisation hinzu, welche höchst wahrscheinlich chloritischer Natur ist, sich aber durch lichte Färbung, feinschuppige Structur und durch den Gesammthabitus von den gewöhnlichen, aus Hornblende entstehenden chloritischen Substanzen merklich unterscheidet. So spärlich ihre Menge auch im allgemeinen ist, so reicht sie doch aus, einer derartig veränderten Hornblende makroskopisch eine graugrüne Färbung zu ertheilen. Wo diese zuletzt beschriebenen Umwandlungsproducte sich einstellen, pflegt man sie in grösserer oder geringerer Menge in allen Individuen eines Präparats anzutreffen; es dürfte dies auf etwas abweichende chemische Zusammensetzung der Hornblende in solchen Gesteinen deuten. Zuweilen zeigen einzelne Individuen bei noch einheitlicher Einwirkung auf polarisirtes Licht eine licht bräunlichgrüne bis grüne Färbung statt der rein braunen, wahrscheinlich in Folge beginnender Veränderung.

Zur Ermittelung der chemischen Zusammensetzung dieser lichtbraunen, für den Kammgranit so charakteristischen Hornblende wurde ein Vorkommen aus den französischen Vogesen — von Pré de Fouchon, etwa halbwegs zwischen Gérardmer und Rochesson — ausgewählt, da an dieser Fundstätte die Hornblende in besonders grossen, ideal frischen und ganz einschlussfreien Individuen auftritt, und das ganze Gestein sich als durchaus identisch mit der hier beschriebenen Varietät des Kammgranit erwies. Sowohl die Isolirung, als auch die Analysen wurden von Herrn Dr. E. Schumacher mit grösster Sorgfalt ausgeführt.

Weitaus die Hauptmasse aller im Gestein vorhandenen Hornblende fiel bei einem zwischen 3,085 und 3,140 liegenden specifischen Gewicht der Thoulet'schen Lösung aus, und es

dürften sich in den schwereren und leichteren Producten jedenfalls nur vereinzelte reine und frische Kryställchen befunden haben. Die nähere Prüfung des auf diese Weise erzielten reinen Materials ergab, dass sich dasselbe weiter in zwei Partien mit den specifischen Gewichten $3{,}_{085}$—$3{,}_{107}$ und $3{,}_{107}$—$3{,}_{140}$ sondern liess, welche sich auch durch ihre Färbung deutlich von einander unterschieden. Das leichtere Product zeigte ein ins Grüne spielendes Braun, das schwerere ein reineres und merklich dunkleres Braun. Aus dem Verhalten bei der äusserst langsamen Verdünnung einer Lösung vom specifischen Gewicht $3{,}_{140}$ ging allerdings hervor, dass die isolirten Krystalle eine fortlaufende Reihe bilden; doch erschien es immerhin von Interesse zu erfahren, ob solchen geringen Unterschieden in Färbung und specifischem Gewicht schon nachweisbare chemische Differenzen entsprechen, und es wurden daher beide Partien für sich mit dem unten folgenden Resultat analysirt. Der besseren Uebersicht wegen wurde unter Ia und IIa die auf 100 berechnete Zusammensetzung hinzugefügt nach Ersetzung von Titansäure und Kali durch die aequivalenten Mengen Kieselsäure und Natron.

	I.	II.	I *a*.	II *a*.
Spec. Gew. bei 12° C. . . .	3,085—3,107	3,107—3,140	—	—
Titansäure	0,08	0,14	—	—
Kieselsäure	51,47	51,69	51,36	51,82
Thonerde	4,15	4,17	4,14	4,17
Eisenoxyd	2,18	2,34	2,17	2,34
Eisenoxydul	10,07	9,83	10,04	9,84
Manganoxydul	Spur	Spur	Spur	Spur
Kalk	11,95	12,17	11,91	12,18
Magnesia	17,20	17,17	17,14	17,18
Natron	1,19	0,82	1,86	1,34
Kali	1,05	0,79	—	—
Wasser	1,38	1,13	1,38	1,18
	100,72	100,25	100,00	100,00

Nachdem die Bestimmung der Hauptbestandtheile annähernd die gleichen Zahlen geliefert hatte, wurde auf die Ermittelung des Gehalts an Eisenoxydul und Wasser die grösste Sorgfalt verwandt. Bei den Eisenoxydul-Bestimmungen wurden die gleichen Mengen von Flussäure und Schwefelsäure zum Aufschliessen benutzt, die wenigen Tropfen Chamäleonlösung, welche die Säuren für sich verbrauchten, je in Abrechnung gebracht und die Titrationen unmittelbar hinter einander ausgeführt. Zur Ermittelung des Wassergehalts wurde vor und nach der Bestimmung das leere Glasrohr im trockenen Luftstrom geglüht und die geringe Gewichtsveränderung des Chlorcalciumrohrs, welche in beiden Fällen das gleiche Resultat lieferte, berücksichtigt. Auch die Wasserbestimmungen wurden genau unter denselben Bedingungen unmittelbar hinter einander ausgeführt (gleiche Schnelligkeit des Luftstroms, gleiche Erhitzungsdauer, gleiche Combination der Röhren u. s. w.). So gering die Differenzen auch ausgefallen sind, so dürften sie doch thatsächlich vorhanden sein, und demnach würde sich die leichtere Hornblende von der schwereren durch etwas höheren Gehalt an Alkalien und Wasser, etwas geringeren an Kieselsäure auszeichnen. Wäre es möglich gewesen, von den schwersten und leichtesten Krystallen eine genügende Menge zu gewinnen, so würden diese Differenzen jedenfalls schärfer hervorgetreten sein.

Versuche, die einzelnen an der Zusammensetzung der beiden Hornblenden sich betheiligenden Silicate zu ermitteln, können schon deshalb kein befriedigendes Resultat liefern, weil das Wasser nicht in Rechnung gezogen werden kann, welches bei der vollständigen Frische des Materials zum grössten Theil wenigstens als Constitutionswasser angesehen werden muss. Scharizer ist zwar geneigt, Wasser als Vertreter der Alkalien in seinem Syntagmatit-Molekül anzunehmen, aber die Berechnung der vorliegenden Analysen lässt sich nach den von ihm gegebenen For-

meln[1] nicht ausführen: der Gehalt an Alkalien allein erweist sich schon als zu hoch resp. der Gehalt an Sesquioxyden, von denen man bei der Berechnung ausgeht, als zu niedrig. Bei Zugrundelegung der von Groth angenommenen Silicate und unter vollständiger Vernachlässigung des Wassers erhält man bei der Analyse II ein befriedigendes Resultat, nämlich nur eine Differenz von — 0,43 Proc. Kieselsäure, während dieselbe sich bei Analyse I auf — 2,73 Proc. Kieselsäure steigert. Trotzdem mögen die Molekularverhältnisse der einzelnen Silicate auf Procente berechnet hier angeführt werden, da sich immerhin ein ungefährer Ueberblick über die Constitution der beiden Hornblenden auf diese Weise gewinnen lässt[2].

	I.		II.	
Na_2O, Fe_2O_3, $4SiO_2$	4,61	10,17	5,08	7,47
Na_2O, Al_2O_3, $4SiO_2$	5,56		2,39	
MgO, Al_2O_3, SiO_2	4,10	4,10	3,88	3,88
MgO, SiO_2	15,83	85,73	15,72	86,65
CaO, SiO_2	24,10		25,13	
FeO, SiO_2	15,80		15,80	
	100,00		100,00	
Kieselsäure	−2,73		−0,43	
Wasser	+1,38		+1,13	

Jedenfalls ersieht man aus dieser Zusammenstellung, dass das Strahlstein-Molekül in beiden lichtbraunen Hornblenden sehr stark vorherrscht, und dass in der leichteren Varietät die Arfvedsonit- und Glaukophanmoleküle stärker vertreten sind, als in der schwereren.

1. Die basaltische Hornblende von Jan Mayen nebst Bemerkungen über die Constitution der Thonerde haltenden Amphibole. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1884. II. 143—157.

2. Tabellarische Uebersicht der Mineralien nach ihren krystallographisch-chemischen Beziehungen. Braunschweig 1882. 105.

Quarz tritt unter dem Mikroskop reichlicher hervor, als man nach dem makroskopischen Befund erwarten sollte, ist aber immerhin für einen typischen Granit in mässiger Menge vorhanden, wie sich auch aus dem Kieselsäuregehalt von 63,80 Procent der unten folgenden Gesammtanalyse des Granit von Pré de Fouchon ergibt. Die Körner sind meist einheitlich, gelegentlich polysynthetisch, im letzteren Fall aber doch nur aus wenigen Individuen zusammengesetzt, die nur selten zickzackförmig ineinander übergreifen. Flüssigkeitseinschlüsse sind stets reichlich vorhanden; nicht gerade selten mehren sie sich jedoch derart, dass der Wirth ganz oder theilweise gleichmässig dunkelgrau gefärbt erscheint. Starker Wechsel in der Menge der Flüssigkeitseinschlüsse tritt in sehr bemerkenswerther Weise hervor. Soweit dieselben geprüft wurden, liess sich flüssige Kohlensäure nicht constatiren. Trichite, welche für manche Granitquarze so charakteristisch sind, fehlen vollständig. Apatit findet sich häufig und zuweilen in recht beträchtlicher Menge eingeschlossen; neben demselben auch Zirkon.

Die grösseren Orthoklase zeigen nicht selten zonaren Aufbau, der dann besonders scharf hervortritt, wenn einzelne Zonen frisch und klar, andere stark getrübt sind. Bei beginnender Zersetzung füllt sich der Orthoklas mit röthlichem Staub, dem sich einige Schüppchen von Eisenglimmer hinzugesellen; dann erscheint der Feldspath makroskopisch ziegelroth. Andere Krystalle sind ganz in muscovitähnlichen Glimmer umgewandelt mit eingestreuten Schuppen von Eisenglimmer. Bei starker Vergrösserung lassen sich die einzelnen Glimmerblättchen deutlich erkennen, welche regelmässig angeordnet erscheinen, wenn ihre Zahl gross ist, dagegen parallel und senkrecht orientirt liegen, wo sie vereinzelter im Orthoklas auftreten. Der gleichen Umwandlung ist scheinbar der Plagioklas unterworfen, obwohl es nahe liegt, hier einen paragonitartigen Glimmer als Zersetzungsproduct an-

zunehmen. Plagioklas trifft man nicht allzu reichlich in sicher bestimmbaren grösseren Individuen, dagegen nicht selten in mikroperthitischer Verwachsung mit Orthoklas. Auf Mikroklin deutende Structur wurde nur einmal beobachtet.

Apatit und Zirkon sind reichlich vorhanden, ersterer sogar oft sehr reichlich, und beide zeigen meist regelmässige krystallographische Begrenzung. Apatit wird besonders von Biotit und Quarz, spärlicher von Hornblende, am seltensten von Feldspath eingeschlossen; Zirkon dürfte dagegen am häufigsten von Quarz und Feldspath beherbergt werden. Manche Zirkonmikrolithe zeigen den bekannten zierlichen zonaren Aufbau.

Bei dem grossen Reichthum an Hornblende ist es auffallend, dass Titanit fast ganz fehlt; mit Sicherheit konnte er nur in einigen wenigen Präparaten nachgewiesen werden. Sollte Titanit häufiger grüne als braune Hornblende begleiten? Ebenso auffallend ist es bei der basischen Zusammensetzung dieser Granite, dass auch primäre Eisenerze so gut wie ganz fehlen; wo solche in frischen Gesteinen beobachtet wurden, beschränken sie sich auf vereinzelte Körner von Magnetit.

Hervorgehoben mag noch werden, dass mikropegmatitische und granophyrische Verwachsungen gar nicht vorkommen; die einzige Abwechselung in der porphyrartigen Structur mit kleinkörniger Hauptgesteinsmasse wird dadurch bedingt, dass die basischen Gemengtheile — Hornblende, Biotit, Apatit, Zirkon — sich gern zu knäuelförmigen Aggregaten von mikroskopischen Dimensionen vereinigen.

Die Gesammtanalyse des Granit von Pré de Fouchon, aus welchem die Hornblende analysirt wurde, lieferte Herrn Dr. Schumacher die unter I folgenden Zahlen. Unter II mag zum Vergleich eine von Herrn Dr. van Werveke ausgeführte Analyse des Amphibolbiotitgranit von H^{te}-Faîte bei Markirch hinzugefügt werden, obwohl dieselbe unvollständig ist, da die

Bestimmung der Thonerde verunglückte. Berechnet man letztere aus der Differenz, so ergibt sich fast vollständige Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung der beiden allerdings auch sonst ausserordentlich ähnlichen Granite; ihre Fundorte liegen in der Luftlinie etwa 33 km von einander entfernt.

	I.	II.
Titansäure	—	0,89
Kieselsäure	63,80[1]	62,25
Thonerde	14,25	14,43[2]
Eisenoxyd	0,79	0,92
Eisenoxydul	3,61	3,23
Manganoxydul	Spur	—
Kalk	3,10	3,01
Magnesia	4,68	4,88
Kali	5,97	6,35
Natron	2,14	2,57
Wasser	1,15	1,23
Phosphorsäure	—	0,21
	99,49	100,00

Die chemische Zusammensetzung deutet auf verhältnissmässig geringen Gehalt an Quarz, Plagioklas und Eisenerzen, entsprechend dem mikroskopischen Befund.

Gelegentlich — besonders an den südlichen Gehängen des Haut des Héraux und am Kamm zwischen Grange-des-Clous und La Hingrie — nimmt der oben beschriebene Granit einen etwas abweichenden makroskopischen Habitus an: die Gesammtfärbung ist lichter, und neben Orthoklas treten Plagioklase porphyrartig hervor, welche eine Länge von 8, eine Breite von 5 mm erreichen und sich durch ihre ölgrüne Farbe von der übrigen Gesteinsmasse scharf abheben. Im Dünnschliff werden letztere

1. Mit etwas Titansäure.
2. Aus der Differenz bestimmt.

wasserklar und unterscheiden sich nicht vom Plagioklas der Hauptvarietät. Nach der geringen Auslöschungsschiefe zu urtheilen, gehören sie der Oligoklasreihe an.

An die Stelle der bisher beschriebenen, in der Regel kleinkörnigen und stets porphyrartigen Amphibolbiotitgranite[1] treten gegen Osten und Südosten amphibolfreie, mittelkörnige Biotitgranite ohne scharfe Grenze, jedoch derart, dass der Amphibol entweder noch recht reichlich vorhanden ist oder so gut wie ganz fehlt. Allmählicher nimmt der Gehalt an grossen Orthoklasen ab, welche aber auch bald verschwinden oder sich wenigstens in Folge geringer Grösse nur noch undeutlich von der übrigen Gesteinsmasse abheben. Mit der Abnahme der porphyrartig hervortretenden Orthoklase wird das Gesammtkorn erheblich gröber, Feldspathe und Quarze erreichen durchschnittlich Erbsengrösse, der Biotit tritt zurück, die Gesammtfärbung wird lichter, Quarz ist erheblich reichlicher vorhanden. Bei rein mittelkörniger Structur fehlt Hornblende gänzlich, bei noch deutlich porphyrartiger stellt sie sich gelegentlich ein, ist aber oft erst durch das Mikroskop nachweisbar. Diese Granite neigen so stark zur Zersetzung, dass vollständig frische Partien kaum vorkommen, und besonders der Biotit ist durchgehend stark verändert.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die grösseren Quarzkörner oft polysynthetisch. Auch hier ist der Gehalt an Flüssigkeitsporen sehr wechselnd; er steigt bis zur vollständigen Graufärbung des Wirths, welcher dann makroskopisch milchweiss erscheint; Trichite als Einschlüsse fehlen vollständig. Der Orthoklas wird oft fleischroth in Folge dichter Erfüllung mit röthlichen staubförmigen Körnchen oder flockigen Partien. Mikroperthitische Verwachsungen sind recht häufig, während der Gehalt an

1. Wenn auch dort, wo diese Amphibolbiotitgranite das herrschende Gestein bilden, die Hornblende bisweilen local zurücktritt, so bleibt doch der Gesammthabitus des Granit durchaus unverändert.

selbständigen Plagioklasen im ganzen mässig ist, und letztere nur local etwas reichlicher auftreten. Ganz frischer Biotit kommt sehr selten vor, vollständig veränderter sehr häufig; er ist entweder chloritisirt unter starker Ausscheidung von Eisenhydroxyden und trüben, zum Theil titanitähnlichen Körnern und Mikrolithen, oder vollständig in Eisenoxyd und Eisenhydroxyd umgewandelt. Trotz so häufiger und weitgehender Zersetzung des Biotit wurde nie Epidotbildung beobachtet. Nicht selten ist eine schmale Randzone basischer Blättchen noch erhalten bei vollständiger Chloritisirung des Kerns. Bemerkenswerth erscheint, dass pleochroitische Höfe um Zirkon häufig noch im Chlorit auf das schärfste erhalten sind, selbst wenn jegliche Spur der ursprünglichen Biotitsubstanz verschwunden ist. Gelegentlich tritt die chloritische Substanz in helminthförmigen Aggregaten auf und dürfte sich dann nicht an dem Orte der Entstehung befinden, sondern im Gestein gewandert sein. Wenn auch Muscovit als primärer Gemengtheil dem hier besonders berücksichtigten Kammgranit nördlich vom Markircher Thal vollständig fehlt, so mag doch erwähnt werden, dass das gleiche nicht für den Kammgranit überhaupt gilt. In dem südlichen Verbreitungsgebiet trifft man ihn zuweilen in Verwachsung mit Biotit, z. B. bei der Kirche von Zell sowie zwischen Sulzbach und Osenbach. Zirkon und Apatit kommen überall vor, aber in merklich geringerer Menge, als im Amphibolbiotitgranit. Primäres opakes Eisenerz ist wie im letzteren äusserst spärlich vorhanden, Titanit dagegen auffallenderweise reichlicher. Ganz frisch ist er allerdings nicht gerade oft; aber ziemlich häufig trifft man eine trübe, kaum durchscheinende Substanz in Durchschnitten, welche die Form des Titanit mit solcher Schärfe zeigen, dass man nicht an ihrer Entstehung aus letzterem zweifeln kann. Mikropegmatitische und granophyrische Verwachsungen kommen ebenso wenig vor, wie in den amphibolreichen Varietäten des Kammgranit.

Die von Herrn Dr. VAN WERVEKE ausgeführte Analyse eines typischen mittelkörnigen, amphibolfreien Biotitgranit, welcher etwas oberhalb Froide-Fontaine bei Noirceux ansteht, ergab die folgenden Zahlen:

Titansäure	0,56
Kieselsäure	68,27
Thonerde	15,08
Eisenoxyd	0,91
Eisenoxydul	1,78
Kalk	1,69
Magnesia	2,27
Alkalien[1]	8,42
Wasser	0,98
Phosphorsäure	0,04
	100,00

Vergleicht man diese Analyse mit denjenigen des Amphibolbiotitgranit, so ergibt sich ein höherer Gehalt an Kieselsäure[2], ein geringerer an Eisenoxydul, Kalk und Magnesia, entsprechend dem reichlichen Auftreten von Quarz und dem Fehlen der an den letzteren Bestandtheilen reichen Hornblende. Trotz stärkerer Veränderung ist der Wassergehalt niedriger; auch dies deutet darauf, dass das Wasser in der Hornblende zum Theil wenigstens, wie oben angenommen wurde, als Constitutionswasser aufgefasst werden muss.

Diese mittelkörnigen amphibolfreien Biotitgranite bilden östlich vom Deutsch-Rumbacher Thal weitaus das herrschende Gestein und zwar nicht nur im Gebiet der Uebersichtskarte, sondern nach dem Resultat gelegentlicher, zur Orientirung ausgeführter Excursionen auch weiter südlich bis ans Markircher Thal. Weiter westlich setzt er nur die unteren Thalgebiete zusammen, so dass er gegen Südwesten keilförmig ausläuft.

1. Aus der Differenz bestimmt.

2. Es mag hier beiläufig bemerkt werden, dass der Kieselsäuregehalt im Dambacher Granit noch erheblich höher ist, nämlich 74,44 Procent.

Biotitgranite von mittlerem Korn ohne grössere Orthoklase erstrecken sich auch noch über das Markircher Thal hinaus, scheinen hier aber nicht in so grossen zusammenhängenden Partien aufzutreten, wie in der Gegend von Noirceux, Deutsch-Rumbach und Gross-Rumbach. Im allgemeinen sind die weiter südlich auftretenden hornblendefreien Kammgranite — mögen sie porphyrartige Structur zeigen oder nicht — von feinerem Korn und gleichen im Gesammthabitus mehr den oben beschriebenen Amphibolbiotitgraniten.

Bezüglich der zwischen Saales und Bourg-Bruche auf das Kartengebiet übergreifenden Partie von Hohwaldgranit, welcher kurz als ein mittel- bis grobkörniger, nicht porphyrartiger Amphibolbiotitgranit charakterisirt werden kann, genügt es, auf die ausführliche Beschreibung von Rosenbusch zu verweisen[1]. Hier mag nur noch einmal hervorgehoben werden, dass trotz der gleichen mineralogischen Zusammensetzung mit manchen Varietäten des Kammgranit nicht nur der makroskopische Habitus ein stark abweichender ist, sondern auch die einzelnen Gemengtheile mancherlei scharf hervortretende Unterschiede zeigen, so dass der Hohwaldgranit zweifellos als ein selbständiger Granitstock aufzufassen ist. Die Hornblende in letzterem ist ausschliesslich von grüner Farbe, zeigt kräftigen Pleochroismus und liefert bei der Zersetzung keine Carbonate; das an der braunen Hornblende des Kammgranit in der Regel vorhandene und oft vorherrschend entwickelte Orthopinakoid fehlt; Magnetit tritt reichlich auf, und Epidot, welcher im Kammgranit so gut wie gar nicht vorkommt, ist ein häufiges secundäres Product.

Hier mag gleich eingeschaltet werden, dass der Hohwaldgranit zwischen Saales und Breuschthal von Glimmersyenitporphyr gangförmig durchsetzt wird, welcher ein besonders

1. Diese Abhandlungen Bd. I. 160—169.

typisches Vorkommen dieser nicht allzu häufigen Gesteinsart repräsentirt. Makroskopisch ist derselbe den Porphyres bruns Élie de Beaumont's ähnlich: in einer bräunlichvioletten, dem unbewaffneten Auge dicht, unter der Lupe äusserst feinkörnig erscheinenden Grundmasse liegen kleine Feldspathleisten eingebettet. Unter dem Mikroskop treten ausser Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) mit Andeutung von Zonarstructur noch vereinzelte zersetzte Biotittafeln porphyrisch hervor. Die Grundmasse besteht ausschliesslich aus fluidal angeordnetem, leistenförmigem Feldspath und aus Biotit, abgesehen von den reichlichen, aus dem durchweg zersetzten Glimmer sich entwickelnden Eisenhydroxyden; von Quarz ist keine Spur aufzufinden.

Veränderte Granite und Granittrümmergesteine.

In Beziehung zum Kammgranit stehen Gesteine von ausserordentlich schwankendem Habitus und von höchst wechselnder Zusammensetzung, vielleicht auch von verschiedener Entstehung, welche als veränderte Granite und Granittrümmergesteine zusammengefasst werden mögen. Ein Theil geht, wie es wenigstens den Anschein hat, direct in Granit über, und ich glaube, dass in der That ein in loco zersetzter Granit vorliegt, welcher durch Lösungen, die ihr Material aus dem benachbarten Gestein bezogen haben, gleichsam regenerirt ist. Da bald Auflockerung, bald Infiltration, d. h. bald Zerstörung, bald Neubildung vorherrscht, schwankt auch der Habitus der resultirenden Gesteine in recht erheblichem Maasse[1].

1. Solche Gesteine lassen sich mit den früher von mir aus dem Odenwald und von der Ostküste Südafrikas beschriebenen veränderten Graniten vergleichen. (E. W. Benecke und E. Cohen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg 53—56; E. Cohen: Erläuternde Bemerkungen zu der Routenkarte einer Reise von Lydenburg nach den Goldfeldern etc. Jahresber. d. geograph. Ges. in Hamburg 1875. 39—40.)

Ein anderer Theil bildet mächtige Klippen oder mauerförmig über die Umgebung hervorragende riffförmige Partien, welche scharf in die Augen springen, deren Ausdehnung aber nicht allzugross ist. Hier sind mit dem granitischen Material gewöhnlich in reichlicher Menge die verschiedenartigsten quarzitischen und felsitischen Gesteinsmassen vergesellschaftet, in buntester Weise mit jenen wechselnd. Man erhält den Eindruck, als ob Brocken und grössere losgelöste Partien von Granit durch kieselsäurereiche Lösungen verkittet wurden, welche ihr Material nester- und adernförmig zwischen den Trümmern absetzten.

Ein dritter Theil erscheint conglomeratartig oder breccienartig, und die Möglichkeit liegt jedenfalls vor, dass in der That hier den Reibungsbreccien vergleichbare Bildungen vorliegen. Dieselben brauchen nicht bei der Eruption des Kammgranit an der Grenze gegen den auflagernden oder durchbrochenen Gneiss entstanden zu sein; sie könnten einer viel späteren Zeit angehören und mit den Störungen zusammenhängen, welche sich bei der Bildung des Rheinthals zweifellos weit in das benachbarte massige Gebirge fortsetzten. Ist diese Auffassung der Granittrümmergesteine richtig, so würden zur Bildung derselben mechanische und chemische Prozesse in mannigfachster Weise beigetragen haben.

Zu den hier beschriebenen Bildungen gehören auch die von Groth mit den sogenannten Leberauer Grauwacken vereinigten, bei Eckkirch, Markirch, Klein-Rumbach und Deutsch-Rumbach in grösseren zusammenhängenden Partien auf seiner geologischen Karte des Leberthales[1] eingetragenen Gesteine. Derartig zusammenhängend kommen sie jedoch nicht vor, wie Herr Professor Groth mir persönlich mittheilte, sondern es

1. Diese Abhandlungen Bd. I.

wurden von ihm solche Gebiete zusammengezogen, in welchen dieselben besonders reichlich in isolirten Felsen anstehen. Ob die eigentliche Leberauer Grauwacke, welche in unmittelbarer Nähe des Ortes und namentlich in typischer Ausbildung südlich vom Leberthal auftritt, auch hierher gehört, muss einstweilen unentschieden bleiben. Sie zeichnet sich in erster Linie durch ihre deutliche Schichtung aus, dann aber auch durch Mächtigkeit, Ausdehnung und allgemeinen Habitus, der oft gneissartig wird, wenn auch Varietäten nicht fehlen, welche die klastische Natur auf das deutlichste erkennen lassen. Immerhin halte ich eine nahe Verwandtschaft für recht wahrscheinlich; in dem einen Fall könnten Trümmer in loco verkittet sein, während bei der Leberauer Grauwacke ein vollständiger Zerfall vorliegen würde, verbunden mit Dislocation der Trümmer, schichtenförmiger Ausbreitung und Wiederverfestigung durch vorwiegend granitisches Material.

Bei so stark wechselnden und allmählich in einander übergehenden Gesteinen hat eine petrographische Classificirung selbstverständlich keine Bedeutung; wollte man eine solche durchführen, so würden sich etwa conglomeratartige, breccienartige, felsitische, hornsteinartige und quarzitische Bildungen unterscheiden lassen. Wählt man aber scheinbar typische Vertreter einer jeden Gruppe aus von makroskopisch stark abweichendem Habitus und untersucht Dünnschliffe derselben, so findet man, dass alle Trümmergesteine sind, bei denen nur das Verhältniss der grösseren Trümmer (Quarz und Feldspath) zum Bindemittel und die Structur des letzteren in hohem Grade schwanken. Als Bindemittel herrschen bald feine Trümmer von Quarz und Feldspath, bald hornsteinartige Substanzen; ein Theil der Gesteine ist sehr reich an Eisenerzen, welche eine rostbraune Färbung bedingen, andere sind fast frei von eisenhaltigen Verbindungen; einzelne Varietäten zeigen einen lockeren Zusammenhang, andere sind ausserordentlich fest und hart.

In der Nähe der Trümmergesteine ist der Granit in der Regel auf grössere oder geringere Entfernung in so hohem Grade verändert, dass es makroskopisch unmöglich ist, in loco veränderten Granit und Trümmergesteine scharf zu unterscheiden, und selbst das Mikroskop gibt nicht immer einen zuverlässigen Aufschluss. Es wurde daher auch von einer Eintragung der Trümmergesteine auf der Uebersichtskarte Abstand genommen, obwohl die grösseren Partien bei der Aufnahme ausgeschieden worden waren. Bei der Detailaufnahme wären wohl die Hauptvorkommnisse, wenn auch nicht scharf abzugrenzen, so doch ihrer Verbreitung nach durch eine Signatur anzugeben.

Von den zersetzten Graniten, welche in der Nachbarschaft der Trümmergesteine auftreten, trägt das eine Endglied im allgemeinen noch den Habitus des Granit. Der Glimmer ist allerdings meist vollständig verschwunden, und Eisenhydroxyde durchziehen das ganze Gestein in reichlicher Menge; es hat den Anschein, als liegen Brocken von Quarz und Feldspath in einer braunen felsitischen Masse. In diesem Stadium gibt jedoch das Mikroskop meist sicheren Aufschluss über die Natur des Gesteins. Der Feldspath ist theils frisch, theils zersetzt und zwar vorzugsweise in pinitoidartige Producte; secundärer Muscovit in grösseren Blättchen ist selten, chloritische Substanzen sind reichlich vorhanden. Die Veränderung ist wohl eine rein chemische, ohne erhebliche Wanderung der secundären Producte.

Haben die chemischen Processe eine starke Auflockerung zur Folge, so können sich Klüfte bilden, bald nur in Form feiner Risse, bald in Form klaffender Spalten, welche durch Lösungen ausgefüllt werden, deren feste Bestandtheile ganz oder grösstentheils aus dem benachbarten Granit aufgenommen sind. Feine Trümmer der Granitgemengtheile — theils Rückstände der Zersetzung, theils in Folge kleiner Verschiebungen innerhalb des aufgelockerten Granit durch Reibung entstanden — dürften

sich auf breiteren Spalten leicht den chemischen Absätzen beimengen. Auf derartige Vorgänge möchte ich eine zweite Gruppe von Gesteinen zurückführen. Hier trifft man in zersetztem Granit Adern von hornsteinartiger oder felsitischer Beschaffenheit; gleiches Material drängt sich zwischen die Gemengtheile des Granit ein, oft erst unter dem Mikroskop sichtbar. Quarzkörner erscheinen stark rissig, grössere Feldspathe zerfallen in gegeneinander verschobene Stücke, welche durch felsitische Aggregate verkittet werden; treten letztere in breiteren Trümmern auf, so umschliessen sie eckige Brocken von Quarz und Feldspath. Nicht das ganze Gestein, aber einzelne Partien nehmen schon einen recht breccienähnlichen Habitus an. Besonders in letzteren beobachtet man zuweilen Erscheinungen, wie sie Gesteinen zukommen, welche einem starken Druck ausgesetzt waren: der Quarz ist stark polysynthetisch, zeigt undulöse Auslöschung und wird von Feldspath mit mikroklinartiger Gitterstructur begleitet. Solche Vorkommnisse erinnern an manche Varietäten der oben geschilderten Grenzzone.

Schliesslich resultiren Gesteine, welche vorzugsweise durch mechanische Zertrümmerung entstanden zu sein scheinen. Bei ausgesprochen breccienartigem Habitus herrschen Fragmente von Quarz und Feldspath vor, erstere meist ausserordentlich reich an Flüssigkeitseinschlüssen; stark vertreten sind ferner Partien mit zarter Aggregatpolarisation, pinitoidartigen Substanzen durchaus gleichend; Glimmer ist nur selten in vereinzelten Blättchen sicher nachweisbar. Das Bindemittel besteht entweder aus feinen Trümmern von Quarz und Feldspath, gemengt mit opaken oder schwach durchscheinenden Eisenerzen, oder aus einem Aggregat von felsitischer Feinheit, adernförmig durchsetzt von Eisenhydroxyden. Nicht gerade häufig wird der Habitus grauwackenartig durch Auftreten mehr gerundeter Fragmente.

Wo diese Trümmergesteine in typischer Ausbildung und

in einiger Ausdehnung vorkommen, werden sie von weissen oder violetten bis rothbraunen quarzitischen und hornsteinartigen Massen begleitet, welche bald nur untergeordnet auftreten, bald sich zum vorherrschenden Gestein entwickeln und dann die Ursache sind, dass jene in mächtigen isolirten Felsen oder zusammenhängenden Riffen über die Umgebung hervorragen. Wenn auch solche Begleiter oft makroskopisch reinen Quarziten oder Hornsteinen durchaus ähnlich sehen, so ergibt sich doch stets bei der mikroskopischen Untersuchung ein Gehalt an klastischen Fragmenten von Feldspath und Quarz.

Die Granittrümmergesteine mit den begleitenden zersetzten und veränderten Graniten treten am ausgedehntesten und in ganz besonders typischer Entwickelung in einer Nordost-Südwest verlaufenden Zone auf, welche im Nordosten im Thal von Noirceux bei der Kapelle beginnt, sich am rechten Thalgehänge hinzieht und oberhalb Hautegarde, zwischen Bestégoutte und Pierreuse-Goutte, den Kamm schneidet, welcher die Grenze von Unter-Elsass und Ober-Elsass bildet. Von hier verläuft dieselbe anfangs parallel mit dem Thal von Bestégoutte, dann über Goutte-du-Prince und Champgoutte nach Chaud-Rain, Nordwest Bouille im oberen Thal von Klein-Rumbach. Die Höhe des Kamms oberhalb des Thals von Noirceux und die angrenzenden südlichen und nördlichen Gehänge sind die geeignetsten Punkte, um einen Ueberblick über die Mannigfaltigkeit der Ausbildung zu gewinnen, welchen die hier beschriebenen Gesteine zeigen können.

Verfolgt man die Verbreitung der Trümmergesteine, so findet man, dass dieselben an die mittelkörnigen Biotitgranite gebunden sind, und dass die soeben in ihrem Verlauf angegebene Hauptverbreitungszone ungefähr der Grenze der Biotitgranite gegen die Amphibolbiotitgranite folgt. Es liesse sich dies dadurch erklären, dass jene wie schon oben hervorgehoben wurde, sehr viel weniger widerstandsfähig sind, als letztere, und daher

sowohl mechanischen als auch chemischen Einflüssen leichter unterliegen. Doch mag immerhin auf die Möglichkeit hingewiesen werden — wenn auch keinerlei directe Beobachtungen nach dieser Richtung vorliegen — dass die fraglichen Gesteine an Verwerfungen im Granit gebunden sind, dass dieselben also theils Reibungsbreccien längs derselben repräsentiren, theils in Folge von Verkieselungen entstanden sind, welche von den Spalten ausgingen.

Gänge im Kammgranit.

Im Bereich der Uebersichtskarte wird der Kammgranit von Granitporphyren, aplitischen Graniten und Minetten gangförmig durchsetzt, von denen erstere am verbreitetsten sind, während die Minetten nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen.

Granitporphyre. Gänge von Granitporphyr treten nicht nur im Bereich der Uebersichtskarte in grosser Zahl auf, sondern sind für den ganzen nördlichen und westlichen Theil des Kammgranit überhaupt eine in hohem Grade charakteristische Gangbildung, während sie im südlichen und südöstlichen Theil ganz fehlen. Hier werden sie durch zweiglimmerige, nicht aplitische Ganggranite ersetzt[1], welche wiederum dort ganz fehlen, wo die Granitporphyre vorkommen. Es haben augenscheinlich zwei durchaus selbständige Eruptionsherde das Material für diese beiden Gangformationen geliefert. Einen Theil der Granitporphyre findet man auf der geologischen Karte des Département du Haut-Rhin als porphyres quartzifères eingetragen, jedoch in Form von recht ausgedehnten Stöcken, da nicht das anstehende Ge-

1. Diese zweiglimmerigen Granite treten besonders in den Gebieten des Kayserbergerthals und Münsterthals in zahlreichen und zum Theil sehr mächtigen Gängen auf und werden dann abgebaut, da sie in Folge ihres feinen und gleichmässigen Korns und ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit gegen den Einfluss der Atmosphärilien ein weit besseres Material liefern, als der Kammgranit.

stein abgegrenzt wurde, sondern das ganze Verbreitungsgebiet der Blöcke, welche an den steilen Gehängen oft weit von dem Ursprungsort aus gewandert sind. Nirgends in dem ganzen Gebiet, auch nicht auf dem französischen Abhang der Vogesen, kommen Granitporphyre stockförmig vor, wie man nach dem Studium der älteren Karten erwarten sollte. Bemerkenswerth ist der ausserordentlich constante Habitus, den im allgemeinen diese Ganggesteine zeigen, obwohl sie in sehr bedeutenden Entfernungen von einander auftreten. Von den aus dem Gneiss von Urbeis oben beschriebenen Granitporphyren unterscheiden sie sich auf das schärfste durch lichte Färbung, Fehlen des Augit, geringeren Gehalt an Biotit, erheblich höheren an Quarz. Eine Abstammung von einem und demselben Magma ist meiner Ansicht nach vollständig ausgeschlossen.

Am verbreitetsten sind solche Granitporphyre, welche aus einer sehr feinkörnigen bis dichten Grundmasse und aus zahlreichen stark vorherrschenden und verhältnissmässig grossen Einsprenglingen von Quarz, Feldspath und Biotit bestehen. Die Grundmasse ist im frischen Zustand lichtgraulich bis graulichviolett, bei beginnender Veränderung wird sie violett bis röthlich. Der Quarz tritt in Krystallen auf, welche $1^1/_4$ cm Länge erreichen und häufig neben der Pyramide das Prisma zeigen; Kanten und Ecken sind meist gerundet, die Flächen rauh und matt, wie angeätzt. Die milchweissen bis zu 3 cm langen und $1^1/_4$ cm breiten Feldspatheinsprenglinge machen in der Regel einen recht frischen Eindruck und zeigen sehr vollkommene und kräftig glänzende Spaltungsflächen; nicht gerade häufig nimmt man schon makroskopisch Umwandlung in pinitoidartige Producte wahr. In einem Vorkommen von Pré-du-Baron wird der weisse Feldspath von einer ziegelrothen, recht scharf begrenzten Zone umsäumt. Die grünlichschwarzen Biotitblättchen erreichen einen Durchmesser von 3 mm.

Abweichungen von dieser normalen und verbreitetsten Ausbildung werden bedingt durch Schwankungen in der Korngrösse der Grundmasse, im Verhältniss zwischen letzterer und den Einsprenglingen, in der Grösse der Einsprenglinge und in der Gestalt der Quarze, welche bald vollkommene Krystalle bilden, bald mehr zur Körnerform neigen. Doch wird dadurch der allgemeine makroskopische Habitus so wenig verändert, dass bei der Mehrzahl der Gänge eine Bestimmung des Fundortes nach Vertauschung der Etiketten kaum möglich sein würde. Nur bei wenigen Gängen, welche besonders zwischen den Thälern von Biagoutte und Bestégoutte auftreten, bedingen Armuth an Einsprenglingen und deren geringe Grösse Varietäten von gut charakterisirtem Habitus.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass die Ausbildung nicht so gleichförmig ist, wie man nach dem makroskopischen Befund erwarten sollte, indem die Grundmasse bald rein mikrogranitische, bald granophyrische Structur zeigt, ohne dass damit nach anderer Richtung hin irgend constante Unterschiede verbunden wären. Es mögen daher zunächst die Einsprenglinge für alle Granitporphyre gemeinsam beschrieben werden.

Der Quarz zeigt Eigenschaften, welche einerseits an den Quarz der Granite, andererseits an denjenigen der Quarzporphyre erinnern. Zu den ersteren gehört der Reichthum an bandförmig angeordneten, zum Theil ungewöhnlich grossen Flüssigkeitseinschlüssen, welche zuweilen dihexaëdrisch begrenzt sind, gewöhnlich aber rundliche oder ganz unregelmässige Form zeigen und oft lebhaft bewegliche Libellen enthalten. Letztere blieben, soweit sie geprüft wurden, bei einer Erhitzung des Präparats bis auf 100° dem Anschein nach ganz unverändert. Die übrigen Eigenschaften sind solche, welche für Quarzporphyre charakteristisch sind. Dahin gehören regelmässige krystallographische Begrenzung, Eindringen der Grundmasse in Form von Geäder oder tiefer

Einbuchtungen, Corrosionen, zerbrochene Krystalle, wobei die Stücke theils gegen einander verschoben, theils in nahezu ursprünglicher Lage durch Grundmasse wieder verkittet sind. Biotitblättchen trifft man häufig als Gäste, Zirkon, Apatit und farblose apatitähnliche Mikrolithe seltener, Trichite gar nicht. Auch Glaseinschlüsse habe ich nicht beobachtet; doch ist es bei der grossen Zahl der Einschlüsse immerhin möglich, dass solche vereinzelt vorhanden sind und übersehen wurden.

Trotz des frischen Aussehens erweist sich der Feldspath unter dem Mikroskop kaum je ganz klar, meist sogar vollständig getrübt; doch lässt sich auch an letzteren Krystallen deutlich erkennen, dass neben einfachen Individuen und Karlsbader Zwillingen von Orthoklas reichlich Plagioklas vorhanden ist. Bei der Umwandlung entstehen stets und zwar oft in sehr reichlicher Menge — sowohl beim Orthoklas als auch beim Plagioklas — farblose Glimmerblättchen, welche erhebliche Grösse erreichen und zuweilen den Umrissen des Feldspath parallel, meist aber ganz regellos angeordnet sind. Dieselben werden bald von einem aus trüben Körnchen und aus flockigen Partien bestehenden Gemenge, bald von einer pinitoidartigen Substanz mit feiner Aggregratpolarisation begleitet. An Einschlüssen kommen im Feldspath alle übrigen Gesteinsgemengtheile vor, auch Feldspath selbst in kleinen unregelmässig angeordneten Krystallen, von denen manche in Pinitoid umgewandelt sind, selbst wenn der Wirth nur geringe Veränderung zeigt. Die oben erwähnte ziegelrothe Zone, welche makroskopisch einen Theil des Feldspath zu bilden scheint, erweist sich unter dem Mikroskop als ein feldspathreiches Aggregat mit etwas Quarz, dicht erfüllt von rothen staubförmigen Partikeln.

Obwohl die Zahl der mikroskopisch untersuchten Gänge sehr bedeutend ist, wurden doch nur in zwei Dünnschliffen Einsprenglinge von theilweise frischem Biotit beobachtet, welcher

von brauner Farbe ist und starke Absorption zeigt; in allen übrigen ist der Glimmer vollständig in eine grüne, kräftig pleochroitische Substanz umgewandelt. Der parallel zur Spaltung schwingende Strahl ist grün, der senkrecht zu derselben schwingende licht grünlichgelb. Bemerkenswerth erscheint der Reichthum an sehr stark absorbirenden pleochroitischen Höfen, welche theils Zirkonmikrolithe umgeben, theils jene trüben Gebilde, die ein so charakteristisches Nebenproduct bei der Umwandlung von Biotit in chloritische Substanz sind, theils gar keinen fremden Kern wahrnehmen lassen. Die kleinen Glimmerblättchen, welche der Quarz beherbergt, sind zwar zum grösseren Theil frisch, doch sind auch von ihnen viele vollständig umgewandelt. Gelegentlich tritt chloritische Substanz in vermiculitähnlichen, mannigfach gewundenen oder in faserigen, unvollkommene Interferenzkreuze liefernden Aggregaten auf, und zwar dann frei von Einschlüssen jeglicher Art. In solchen Fällen scheinen die Umwandlungsproducte des Glimmer sich nicht mehr an dem Orte ihrer Entstehung zu befinden, sondern im Gestein gewandert zu sein.

Sehr verbreitet ist Zirkon; man trifft ihn als Gast in allen Einsprenglingen und in der Grundmasse. An einem besonders gut ausgebildeten Krystall von $^1/_4$ mm Länge liessen sich deutlich zwei Pyramiden, wahrscheinlich P und 2 P erkennen; andere Krystalle sind nicht ringsum von ebenen Flächen begrenzt, sondern erscheinen stellenweise wie angefressen, als ob Theile resorbirt seien, eine am Zirkon, wie es scheint, seltene Erscheinung. Auch Apatit — zum Theil in ungewöhnlich grossen Individuen — ist reichlich vertreten, besonders in der Grundmasse, spärlicher als Einschluss in der Grundmasse. Es dürfte Zufall sein, dass in einem Krystall geradlinige Risse parallel Pyramidenflächen beobachtet wurden. Primäre Eisenerze fehlen vollständig, so dass sich der gesammte Kammgranit mit den in ihm auftretenden Ganggesteinen durch Armuth an Eisenerzen auszeichnet. In den

Granitporphyren von röthlicher Färbung ist Eisenglimmer vorhanden, der sich augenscheinlich aus dem Biotit entwickelt hat.

Die Grundmasse aller Granitporphyre setzt sich aus Feldspathleisten, Quarzkörnern und Glimmerblättchen zusammen, deren Dimensionen zwar etwas schwanken, aber mit ganz vereinzelten Ausnahmen genügen, um bei angemessener Vergrösserung jedes Individuum isolirt ins Auge fassen und bestimmen zu lassen. Der meist trübe Feldspath dürfte vorherrschend Orthoklas sein; doch lässt sich auch Plagioklas sicher erkennen. Die Quarzkörner sind zum Theil frei von Einschlüssen; zum Theil enthalten sie Poren, welche aber nicht wie in den Einsprenglingen bandförmige Anordnung zeigen. Ob alle mit Flüssigkeit erfüllt sind, liess sich nicht mit Sicherheit ermitteln. Muscovit ist herrschender Glimmer und ist so reichlich vorhanden und so gleichmässig vertheilt, dass man an seiner primären Natur kaum zweifeln kann. Die kleinen Blättchen vereinigen sich gern zu büschelförmigen oder sternförmigen Gruppen. Neben vorherrschendem Muscovit trifft man in der Grundmasse meist noch kleine Blättchen oder Aggregate chloritischer Substanz. Ob in loco veränderter Biotit vorliegt, der ursprünglicher Gemengtheil der Grundmasse war, oder bei der Zersetzung der Einsprenglinge entstandener und im Gestein gewanderter Chlorit, ist im einzelnen Fall nicht gerade leicht zu entscheiden. Letzteres erscheint mir nach der ganzen Art des Auftretens für die Mehrzahl der Vorkommnisse wahrscheinlicher. Im Allgemeinen dürfte nämlich Chlorit, welcher ganz frei von Einschlüssen jeglicher Art ist, eher gewandert sein, während ich solchen mit trüben Körnern oder mit eingeschlossenen Eisenerzen für ein in loco entstandenes Umwandlungsproduct halte. Legt man letzteres Kennzeichen zu Grunde, so würde in vereinzelten Granitporphyren aus der Gegend von Biagoutte, Pierreuse-Goutte und vom Ostabhang des Lançoir Biotit als Bestandtheil der Grundmasse anzunehmen sein, wofür auch die gleichmässige

Vertheilung und die scharf leistenförmige Begrenzung des Chlorit sprechen dürfte.

Bei den meisten Gängen ist die Structur der Grundmasse allein oder wenigstens stark vorherrschend mikrogranitisch; im letzteren Fall kommen untergeordnete Partien mit mikropegmatitischen oder granophyrischen Verwachsungen vor, welche bald für sich allein, bald zusammen auftreten. Die granophyrischen Büschel, an deren Aufbau der Muscovit sich nicht betheiligt, pflegen sich dort, wo ihre Zahl gering ist, an die Einsprenglinge von Quarz und Feldspath anzulegen. Ueberwiegen granophyrische Verwachsungen die mikrogranitisch struirten Partien, wie es in Gängen bei Haute-Bouille, Prèrebois, Biagoutte und aus der Gegend von Grange-des-Clous der Fall ist, so kommen auch vollständig ausgebildete Kugeln und frei liegende Segmente vor. Bei starker Vergrösserung erweisen sich alle — sowohl structurell, als auch der Zusammensetzung nach — als complexe Gebilde; gelegentlich kann man auch beobachten, dass gröbere Fasern eines granophyrischen Büschels aus Quarz und Feldspath in mikropegmatitischer Verwachsung bestehen.

Unter den Granitporphyren mit vorherrschend granophyrischer Structur zeichnet sich ein Vorkommen von Biagoutte durch mancherlei Abweichungen von dem normalen Habitus aus. Die Einsprenglinge sind von erheblich geringeren Dimensionen als sonst; zahlreiche kleine Biotitleisten treten in der Grundmasse auf und nehmen auch an der Zusammensetzung der hier besonders regelmässig ausgebildeten kugelförmigen Aggregate Theil, liegen aber in denselben ganz regellos angeordnet. Muscovit findet sich vorzugsweise in den mikrokrystallin struirten Partien der Grundmasse.

Nur selten sind die Aufschlüsse so gut, dass man Gelegenheit hat, Centrum und Salband eines und desselben Ganges mit einander zu vergleichen. Bei Haute-Bouille ist dies der Fall,

und hier findet eine erhebliche Verdichtung der Grundmasse gegen das Nebengestein statt. Die dichte Grundmasse enthält neben mikrokrystallinen Aggregaten kryptokrystalline, vielleicht auch mikrofelsitische Partien und zeigt ausserdem deutliche Fluidalstructur; die Quarzeinsprenglinge erscheinen am Salband weniger regelmässig begrenzt, als im Gangcentrum.

Zur Analyse wurde ein Handstück vom östlichen Theil des Südwest von Prèrebois anstehenden und auf der Uebersichtskarte eingetragenen Ganges ausgewählt, da dieser Granitporphyr als Vertreter der normalen Ausbildung angesehen werden kann. Die Einsprenglinge von Biotit sind vollständig in chloritische Substanz umgewandelt, der Feldspath ist stark getrübt unter mässiger Entwickelung von Muscovit; Eisenerze fehlen. Die Grundmasse ist mikrogranitisch mit wenigen granophyrischen Büscheln und enthält nur Muscovit. Herr Dr. Schumacher erhielt die unter I stehenden Zahlen; II gibt die berechnete Zusammensetzung eines Gemenges von:

7,83	Proc.	Chlorit ($10\,H_2O$, $13\,(MgFe)O$, $2\,(AlFe)_2O_3$, $8\,SiO_2$)
11,13	»	Muscovit (K_2O, $2\,H_2O$, $3\,Al_2O_3$, $6\,SiO_2$)
24,44	»	Orthoklas
21,46	»	Albit
3,89	»	Anorthit
30,67	»	Quarz
99,42	Proc.	

Der Plagioklas würde demnach zur Oligoklasreihe gehören mit 10,02 Procent Natron und 3,08 Procent Kalk (Ab_6An_1).

	I.	II.
Kieselsäure	70,31	70,31
Thonerde.	14,94	15,23
Eisenoxyd	0,24	0,24
Eisenoxydul	2,14	2,01
Manganoxydul.	Spur	—
Zu übertragen	87,63	87,79

	I.	II.
Uebertrag	87,63	87,79
Kalk	0,83	0,78
Magnesia	1,53	1,46
Kali.	5,61	5,46
Natron	2,62	2,54
Wasser	1,51	1,39
	99,73	99,42

Ganggranite. Alle im Bereich der Uebersichtskarte vorhandenen Ganggranite neigen zu aplitischer Ausbildung, sind aber sehr selten ganz frei von Glimmer, welcher theils aus Biotit allein, theils aus Biotit und Muscovit besteht. Hinzu tritt öfters brauner Turmalin mit mässig starker Absorption in durchweg unregelmässig begrenzten Individuen; gelegentlich enthält derselbe schmutzig bläulichgraue Partien, welche ganz allmählich in die vorherrschenden braun gefärbten Theile übergehen und keinerlei zonaren Aufbau erkennen lassen. Bei der Zersetzung der Feldspathe entstehen in der Regel Blättchen eines lichten Glimmer, bei der Umwandlung des Biotit Eisenhydroxyde, seltener chloritische Substanzen. Der Quarz ist oft sehr reich an Flüssigkeitseinschlüssen. Ferner ist allen Ganggraniten Armuth an Zirkon, an Eisenerzen, meist auch an Apatit gemeinsam. Kleines Korn herrscht vor, mittleres ist selten, grobes kommt gar nicht vor.

Am häufigsten dürften aplitische Biotitgranite sein, d. h. Aplite mit einem sehr geringen, zum Theil erst unter dem Mikroskop wahrnehmbaren Gehalt an Biotit: dieselben sind meist kleinkörnig, selten feinkörnig bis fast dicht und von lichter, weisser oder röthlicher bis fleischrother Färbung. Plagioklas ist in mässiger Menge vertreten; Quarz und Feldspath zeigen gelegentlich mikropegmatitische Verwachsung. Etwas Eisenglimmer ist vorhanden; dagegen fehlen Apatit, Zirkon und primäre Eisenerze so gut wie vollständig. Hierher gehören von

den auf der Karte eingezeichneten Gängen die folgenden: Champ-Goutte unweit Rougigoutte im oberen Thal von Klein-Rumbach, Nattérain, Südost La Hingrie; Bois Roya, Ost Vraie-Côte, zwischen den Thälern von Klein- und Gross-Rumbach. Nicht eingetragen wurden wegen ihrer geringen Dimensionen Gänge, welche auf dem Kamm oberhalb Froide-Fontaine und am Abhang desselben gegen Prèrebois in grösserer Zahl auftreten.

Ein bei den obersten Häusern von Biagoutte anstehender Aplit zeichnet sich durch fast dichtes Korn und durch Umwandlung des spärlichen Biotit in eine pinitoidähnliche Substanz aus.

Nicht allzu selten nehmen die aplitischen Biotitgranite Turmalin als accessorischen Gemengtheil auf. Dies ist z. B. der Fall bei dem unweit Faîte südlich von Rougigoutte, an dem von Heilig-Kreuz nach Lusse führenden Wege eingezeichneten Gang, der aus dunkel fleischrothem Feldspath, licht rauchgrauem Quarz, Biotit und Turmalin besteht. Dicht bei demselben steht noch ein zweiter Aplit an, der jenem makroskopisch durchaus ähnlich sieht, aber keinen Turmalin enthält. Nach den losen Stücken in den natürlichen Rosseln und in den aus den Feldern zusammengetragenen Haufen zu schliessen, sind turmalinführende Biotitgranite in der Gegend recht verbreitet, dem Anschein nach identisch mit den oben aus dem benachbarten Gneiss beschriebenen. Sollte dies der Fall sein, so wäre es immerhin bemerkenswerth, da in der Regel die Ganggesteine im Gneiss und im Kammgranit nicht übereinstimmen.

Eine zweite Gruppe klein- bis mittelkörniger aplitischer Ganggranite ist zweiglimmerig. Dass der Muscovit, welcher sich stets schon makroskopisch wahrnehmen lässt, nicht etwa secundärer Entstehung ist, geht mit Sicherheit aus dessen häufiger Verwachsung mit Biotit hervor; auch sind die Blättchen erheblich grösser, als es bei secundärem Muscovit in Graniten der

Fall zu sein pflegt. Abgesehen vom Muscovitgehalt und vom Fehlen mikropegmatitischer Verwachsungen unterscheiden sich diese Aplite weder im Habitus noch in der sonstigen mikroskopischen Zusammensetzung von den vorhin beschriebenen. Von den auf der Karte eingetragenen Gängen gehören hierher diejenigen von der Höhe des Kamms zwischen den Thälern von Bestégoutte und La Hingrie, von Grange-des-Clous und aus dem oberen Thal von Gross-Rumbach. Die beiden letzteren sind turmalinführend und enthalten zierliche Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach Eisenkies. Weitere Gänge trifft man nördlich von Danégoutte im oberen Thal von Gross-Rumbach, am rechten Thalgehänge bei Biagoutte und in der Gegend der Chaume-de-Lusse.

Glimmerfreie kleinkörnige Turmalingranite mit localer Anhäufung des Turmalin kommen auf dem Kamm südlich von Noirceux (hier auf der Karte eingezeichnet) und auf der linken Seite des Thals von Bestégoutte vor.

Schliesslich treten ganz vereinzelt Schriftgranite von mittlerem granitischen Korn auf, mit einem ziemlich hohen Gehalt an Biotit. In einem am Abhang Cheté chêne, Südost Gelingoutte anstehenden und eingezeichneten Gang ist der Feldspath vorwiegend Plagioklas, der Quarz sehr reich an Flüssigkeitseinschlüssen.

Minette. Gänge von Minette, welche in den benachbarten Granitstöcken von Hohwald und Barr-Andlau so reichlich auftreten, sind nicht nur in dem hier besonders in Betracht kommenden Gebiet, sondern im Kammgranit überhaupt sehr selten[1]. Anstehend habe ich nur zwei schmale Gänge am Ost-Abhang der Colline de Barançon, südlich von La Hingrie beobachtet.

---

1. In dem Dambacher Granitstock scheinen sie vollständig zu fehlen.

Der eine Gang liegt zwischen dem Chemin de la Colline und dem von La Hingrie nach Deutsch-Rumbach führenden Hauptweg, wenig oberhalb des letzteren und besteht aus einer graulichvioletten Minette, welche durch mehr oder minder rundlich begrenzte rostbraune Partien gefleckt erscheint. Stark zersetzter Feldspath, chloritisirter Biotit, Eisenerze und etwas Quarz, letzterer öfters in Trümern und Nestern von mikroskopischen Dimensionen, setzen die gleichmässig körnige Hauptgesteinsmasse zusammen. Die rostbraunen Flecken verdanken ihre Entstehung einer Neigung zu kugliger Structur: rundliche feldspathreichere Partien sind dicht erfüllt von rothbraunen Körnchen und Flocken und heben sich dadurch ziemlich scharf von der Umgebung ab; auch nehmen gegen den centralen Theil hin Glimmergehalt und Korngrösse zu.

Die zweite etwas oberhalb des Chemin de la Colline anstehende Minette ist von dunkelgrauer Farbe und macht makroskopisch einen recht frischen Eindruck, welcher jedoch, wie so oft bei diesen Gesteinen, täuscht. Sie enthält nämlich in gleichmässiger Vertheilung bedeutende Mengen von Carbonaten, die grösstentheils durch Zersetzung des Feldspaths entstanden zu sein scheinen. Letzterer zusammen mit Quarzkörnern, Apatit, Magnetit und etwas Eisenkies bildet eine Grundmasse, in welcher zahlreiche, auffallenderweise durchaus frische Biotittafeln porphyrisch eingebettet liegen, die zuweilen von einem dunkleren Rand umsäumt sind, wie es für den Glimmer mancher Minetten aus den verschiedensten Gegenden so charakteristisch ist. Apatit ist sowohl in grossen Körnern, als auch in gut ausgebildeten Krystallen vorhanden. Einzelne grössere Putzen chloritischer Substanz scheinen nicht aus Glimmer, sondern aus einem accessorischen Bisilicat entstanden zu sein, welches wahrscheinlich Augit war. Quarz und Calcit bilden gelegentlich kleine Nester.

Eine der zuletzt beschriebenen Minette sehr ähnliche tritt

in losen Blöcken bei H^te-Bouille auf; doch ist dieselbe etwas reicher an basischen Gemengtheilen[1].

5. Kohle, Dyas, Buntsandstein, Quartär.

An jüngeren Formationen, als die bisher beschriebenen, treten Kohle, Dyas (Rothliegendes), Buntsandstein, Diluvium und Alluvium auf. Da sie von den Dislocationen, denen die Gneisse und Schiefer ihre jetzige Lagerung verdanken, unberührt geblieben sind, so war die Faltung und Steilstellung des älteren Gebirges vollendet, bevor jene Schichten der carbonischen Formation zur Ablagerung gelangten, welche im Gebiet des Weiler Thals vertreten sind. Die Störungen, welche die oben genannten Sedimente zeigen, gehören einer viel jüngeren Zeit an und stehen wohl in Beziehung zu den Spaltensystemen, die Anlass zur Bildung des Rheinthals gegeben haben.

Von den Spalten, welche im Bereich der Uebersichtskarte liegen, verläuft die ausgedehnteste in starkem Bogen von St. Martin über Laach, Labarure, Froide-Fontaine nach Prèrebois und zwar anfangs Nordost-Südwest, dann von Laach an erst Nord-Süd, schliesslich Nordwest-Südost[2].

---

1. Als ausserhalb des Kartengebiets liegend, mag hier nur beiläufig erwähnt werden, dass im ganzen Gebiet des Kammgranit nur ein Gang von Quarzporphyr beobachtet wurde; derselbe tritt am linken Gehänge des Grand Robino genannten Seitenthälchens auf, welches sich halbwegs zwischen Markirch und Haut de Faîte gegen den Haut des Heraux hinauf zieht. Der Porphyr sieht demjenigen des Raubschlösschens bei Weinheim im Odenwald zum Verwechseln ähnlich. Die gleiche Verbindung von massigen und schiefrigen Varietäten mit thonsteinartiger Grundmasse, derselbe Wechsel in der Zahl der Einsprenglinge, die gleiche Umwandlung des Orthoklas in Pinitoid.

2. L. van Werveke vermuthet, dass die Spalte sich nördlich bis an die Vorberge der Vogesen, südlich bis ans Leberthal fortsetzt. Mitth. d. Commission f. d. geolog. Landes-Untersuchung v. Elsass-Lothringen 1887, I. 108.

Schon der geradlinige Verlauf der Grenze zwischen Buntsandstein und Granit oder Gneiss im südlichen Theil, zwischen Rothliegendem und Weiler Schiefer im nördlichen Theil spricht eher für eine Verwerfung, als für eine Anlagerung an steil abfallendes älteres Gebirge. Oberhalb Bassenberg lässt sich jedoch mehrfach mit genügender Sicherheit beobachten, dass die oberen Conglomerate des Rothliegenden direct an Kohle grenzen; wo hier die unteren Tuffe des Rothliegenden noch zu beobachten sind (oberhalb des Hotterlochs, westlich von Bassenberg), treten sie in sehr steil gestellten Schollen auf, zwischen flach fallende obere Conglomerate und steil einfallende Weiler Schiefer eingeklemmt. Man kann sie wohl nur als durch Schleppung an der Spalte liegen gebliebene Theile der gesunkenen Partie auffassen.

Auf der Höhe zwischen Froide-Fontaine und Prèrebois stossen Schichten des Buntsandstein, welche nur wenig unterhalb der Conglomerate liegen, direct an den Granit, und es würde hier also unter Annahme früherer Auflagerung des Rothliegenden auf Granit die Sprunghöhe für den Buntsandstein allein 260 m betragen. Es treten nämlich die das Rothliegende abschliessenden Dolomite im Thal von Breitenau bei 400 m, die Conglomerate auf der Höhe des Weissgoutte bei 660 m auf. Gegen Norden scheint die Sprunghöhe abzunehmen, da sonst wohl jüngere Schichten hier erhalten geblieben wären, resp. das Rothliegende nicht ein so viel höheres Niveau erreichen würde.

Zu ähnlichen Zahlen gelangt man beim Vergleich des westlichen Theils des zur Darstellung gelangten Gebiets mit dem östlichen. Die Conglomerate im oberen Niveau des mittleren Buntsandstein liegen auf dem Climont bei 960, oberhalb Breitenau bei 660 m. Die Dolomite im obersten Rothliegenden am L'Abatteux und auf dem La Fraise unweit Saales bei 650,

im Breitenauer Thal bei 400 m. Durch den Fall der Schichten lassen sich diese Niveauunterschiede nicht erklären, denn derselbe ist im Becken von Hang ein südwestlicher.

Wir erhalten also auffallenderweise ungefähr das gleiche Resultat, wenn wir in dem einen Fall die Niveaudifferenz für den Buntsandstein allein berechnen (Gegend von Breitenau), in dem andern Fall die gesammte Sprunghöhe für Buntsandstein und Rothliegendes (durch Vergleich der Gegend von Breitenau mit dem Climont und dem Becken von Hang). Man könnte dies durch die Annahme erklären, es habe der Granit zwischen Froide-Fontaine und Prèrebois zur Zeit des Rothliegenden eine Klippe gebildet, so dass letzteres nur mit sehr geringer Mächtigkeit oder gar nicht zur Ablagerung gelangte. Wahrscheinlich beruht aber jener Mangel an Uebereinstimmung darauf, dass auch der westliche Theil unseres Gebiets nicht mehr ungestört liegt, man ihn also mit dem östlichen nicht direct vergleichen kann.

Auf der höchsten Erhebung des Le Mont trifft man nämlich eine kleine Scholle von Porphyrtuffen, welche auf der Karte als Rothliegendes eingetragen worden ist, in einer Höhe von 800 m[1], während in einer Entfernung von nur wenig mehr als 1 km — in der tiefen Schlucht, welche einer der Zuflüsse des Steiger Giessens am Ostfuss des Climont eingerissen hat — die Auflagerung des Rothliegenden bei 600 m aufgeschlossen ist. Wenn auch das Rothliegende ursprünglich jedenfalls auf einer sehr unregelmässig gestalteten Fläche zur Ablagerung gelangt ist, so dürfte eine solche hier zur Erklärung nicht ausreichen; es ist am einfachsten anzunehmen, falls die Deutung jener Tuffe als Rothliegendes richtig ist, dass Climont und Becken von Hang durch eine Verwerfung vom Le Mont ge-

1. Die Kuppe selbst erreicht eine Höhe von 822 m.

trennt sind[1]. Es würde sich dann für das ganze Gebiet eine Gesammtsprunghöhe von etwa 500 m ergeben. Zu einer annähernd gleichen Zahl gelangt man, wenn der für den Buntsandstein allein in der Gegend von Breitenau gefundenen Niveaudifferenz die Mächtigkeit des Rothliegenden hinzugezählt wird.

Will man das Abschneiden der zweiten Grenzzone auf eine Verwerfung zurückführen, so müsste das östlich von der Spalte gelegene Gebirge gesunken sein: aus der Lagerung des Rothliegenden, sowie aus derjenigen der Weiler und Steiger Schiefer in der Gegend des Climont wäre auf die entgegengesetzten Verschiebungen zu schliessen. Dieser Widerspruch liesse sich nur dadurch erklären, dass man zwei ungefähr in der gleichen Richtung verlaufende Verwerfungen annimmt, von denen die eine der vorcarbonischen, die andere einer sehr viel späteren Zeit angehören müsste.

Jedenfalls muss hervorgehoben werden, dass es bisher nicht gelungen ist, den Bau des schwer zugänglichen Gebiets östlich vom Climont vollständig klar zu legen, und es ist zu hoffen, dass dies bei der Detailuntersuchung[2] mit Hülfe des besseren zur Verfügung stehenden Kartenmaterials gelingt.

Eine zweite sicher nachweisbare Verwerfung verläuft zwischen Weiler und Honcourt in südost-nordwestlicher Richtung. Dicht am Bachbett, den Steilrand bildend, stehen in einem schmalen Streifen Arkosen und Kalksteine an, welche im Becken von Weiler die Kohle gegen das Rothliegende abschliessen; an den Kalkstein stossen die Conglomerate des Rothliegenden, wie an einem Aufschluss in unmittelbarer Nähe der Quelle, etwa halbwegs zwischen Weiler und Honcourt, auf das deutlichste zu

1. Es wurde schon oben (S. 218) hervorgehoben, dass auch die Lagerungsverhältnisse der Weiler und Steiger Schiefer sich durch Annahme einer derartigen Verwerfung am einfachsten erklären lassen.

2. Vgl. oben S. 219.

beobachten ist. Gegen Nord läuft die Spalte in die oben beschriebene Hauptspalte aus; ob sie sich im Süden weiter über Weiler hinaus fortsetzt, ist bisher nicht untersucht worden. Ist dies der Fall, so würden Rothliegendes und Buntsandstein von Weiler, Bassenberg, Grube und Breitenau zwischen zwei annähernd parallel verlaufende Spalten eingesenkt sein. Da jedoch gegen Weiler Tuffe mit arkoseartigen Bänken, gegen Honcourt die Conglomerate des Rothliegenden an die Kohle stossen, so ist die Verwerfung gegen Nordwest stärker als gegen Südost, und die Spalte dürfte sich demnach nach Süden nicht allzuweit fortsetzen[1].

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse mag eine kurze Charakteristik der einzelnen Formationen genügen, um so mehr, als dem jüngeren Gebirge bei der Uebersichtsaufnahme eine geringere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, als dem älteren. Die damalige Absicht des Verf., zusammen mit Herrn Professor Benecke das Rothliegende der mittleren Vogesen in einer besonderen Arbeit zu behandeln, gelangte aus verschiedenen Gründen nicht zur Ausführung.

Unter den Ablagerungen der Steinkohlenformation[2] ist nur das Laacher Vorkommen von einiger Ausdehnung und wurde auch in früherer Zeit lebhaft abgebaut, wie die zahlreichen und recht mächtigen Halden beweisen. Dasselbe schneidet im Osten an der Verwerfung St. Martin—Prèrebois ab.

Gneiss bildet die Unterlage; auf denselben folgen glimmerschieferähnliche Gesteine, welche im Hohlweg gleich oberhalb der Häuser von Laach anstehen. Einzelne Schichten sehen krystallinen Schiefern in hohem Grade ähnlich; doch findet ein

---

1. Ueber diese Verwerfung vgl. auch L. van Werveke l. c.

2. Vergl. Boulay: Recherches de paléontologie végétale sur le terrain houiller des Vosges. Bull. de la soc. d'histoire naturelle de Colmar 1879—1880. XX et XXI, 3—47.

Daubrée l. c. 59.

allmählicher Uebergang in deutlich klastische Gesteine mit eingeschlossenen kleinen Geröllen statt, so dass der ganze Complex zweifellos klastischer Entstehung ist. Quarz, Biotit, Eisenerze, wechselnde Mengen von Muscovit und eine feinschuppige pinitoidartige Substanz, deren Muttermineral sich nicht feststellen lässt, bilden die mit Hülfe des Mikroskops nachweisbaren Gemengtheile. Das Material entstammt wohl direct der Unterlage und dürfte als ein an Ort und Stelle regenerirter Gneiss aufzufassen sein, dessen Feldspath vollständig der Zersetzung anheimgefallen ist.

Der nächste Schichtencomplex beginnt mit Schieferthonen, welche eine dünne kohlige Lage einschliessen und in feste Conglomerate mit einem schieferthonartigen Bindemittel übergehen. Darauf folgen Schieferthone mit Grauwacken und Arkosen wechsellagernd, bis sich die schwarzen kohligen Schiefer mit den Kohlenflötzen einstellen.

Letztere werden von Arkosen und ganz besonders von mächtigen Conglomeraten überlagert, welche auf der Höhe des sogen. Kohlbergs überall zu Tage treten. Sie unterscheiden sich von den unteren Conglomeraten durch gröberes Bindemittel, sowie durch weit grössere und zahlreichere Geschiebe, welche über Kopfgrösse erreichen und mit ihrer grössten Fläche jegliche denkbare Lage einnehmen. Weiler Schiefer und diesen entstammende Quarzite sind vorherrschend, während Kammgranit und Granitporphyre aus dem Gneiss zu fehlen scheinen. Hierauf wäre bei der Detailaufnahme genauer zu achten; sollte sich das Resultat der bisherigen, allerdings nur recht flüchtigen Untersuchung bestätigen, so würden sich Schlüsse auf das Alter des Kammgranit und der Gänge im Gneiss ziehen lassen. Die Kohle von Laach liegt allerdings in einiger Entfernung vom Granit. Durch eine Reihe kleinerer Verwerfungen wird dieselbe in staffelförmig abfallende Theile zerlegt mit im allgemeinen östlichem Fall.

Eine zweite, sowohl der Verbreitung als auch der Mächtigkeit nach sehr unbedeutende Ablagerung von Kohle trifft man bei Berlicombel auf der rechten Seite des Thals von Urbeis. Es sind kleine auf Gneiss lagernde Schollen von Arkose — theils mit isolirten kohligen Flittern, theils schwarz durch gleichmässig vertheilte kohlige Substanzen — und von kohligen, glimmerreichen Schieferthonen, die beim Ackern zu Tage gefördert werden. Daubrée erwähnt das Vorkommen, hat es aber auf seiner Karte nicht eingetragen; nach ihm soll hier früher etwas Kohle gefunden sein.

Die bei Bassenberg oberhalb des Hotterlochs hart an der Verwerfung, und zwar auf dem stehen gebliebenen Theil des Gebirges in kleinen Klippen auftretende Kohle hat Weiler Schiefer zur Unterlage und besteht aus Arkosen, welche immerhin einige Mächtigkeit erreichen.

Mannigfaltiger ist die Gliederung der Ablagerung unmittelbar am Steiger Giessen zwischen Weiler und Honcourt, deren Beziehung zum Rothliegenden schon oben ausführlich besprochen wurde. Weiler Schiefer bilden das Liegende; von unten nach oben folgen Conglomerate, Arkosen, Schieferthon, Dolomit. Es treten also hier noch etwas jüngere Schichten als bei Laach auf, falls das Becken von Laach überhaupt früher mit demjenigen von Weiler in Zusammenhang gestanden hat, so dass ein directer Vergleich gestattet ist. Es erscheint dies jedenfalls nicht unwahrscheinlich, obwohl Daubrée sich bestimmt für zwei getrennte Becken ausspricht. Schliesslich sind noch einige isolirte Partien von meist geringer Ausdehnung im westlichen Theil des Kartengebiets zu erwähnen, nämlich diejenigen am Revers de Fête und Droit de Fête, am Süd-Fuss des La Fraise[1], sowie zwischen Le Mont und Climont. An den letzteren beiden Punkten sind es Arkosen,

1. Hier wurden sie auf der Karte nicht ausgezeichnet.

welche in einzelnen Schollen den Gesteinen der Zone Plaine-Dessus—Le Mont oder (am La Fraise) den Weiler Schiefern auflagern. Sehr ähnliche Arkosen, aber im allgemeinen frei von kohligen Partikeln stehen in Bänken von einiger Mächtigkeit am alten Wege an, der auf der rechten Thalseite von Fête hinab ins Thal von Urbeis führt. Sie werden hier von Schieferthonen und schiefrigen Sandsteinen begleitet, welche eine sehr charakteristische graulichviolette Färbung zeigen; die gleichen Gesteine trifft man in losen Stücken auf der linken Thalseite an der Droite de Fête, an beiden Punkten mit der Grenzzone als Unterlage und mit einer Decke von Rothliegendem[1]. Die graulichvioletten, an Glimmer und Kaolin reichen schiefrigen Sandsteine und Arkosen im Becken von Hang — besonders unterhalb der Farm Devant-Voyemont — welche zwischen Weiler Schiefer und Rothliegendem auftreten, wurden mit letzterem einstweilen vereinigt; einerseits, weil sie sich bei dem kleinen Masstab der Karte kaum hätten ausscheiden lassen, andererseits, weil es vielleicht später zweckmässiger erscheinen könnte, dieselben überhaupt zum Rothliegenden zu rechnen, dessen tiefste Schichten ja bei einer so verschiedenartigen Unterlage, wie sie in diesem Gebiet vorliegt, keineswegs überall die gleiche Entwickelung zu zeigen brauchen.

Das Rothliegende bildet zunächst in der Gegend von Weiler, Bassenberg, Grube und Breitenau eine grössere zusammenhängende Ablagerung, im Nordwesten und Westen durch die oben erwähnte grosse Verwerfung gegen Weiler Schiefer, Kohle und Gneiss, im Nordosten durch die Nebenspalte Weiler—Honcourt gegen die Kohle abgeschnitten. Es ist die Fortsetzung des Rothliegenden, welches auf beiden Seiten des unteren

1. Nach gefälliger Mittheilung von Herrn Dr. van Werveke sind diese Schichten gleichalterig mit den bei Triembach auftretenden oberen Arkosen, welche mir nicht aus Anschauung bekannt sind.

Weilerthals und in der Umgebung des Ungersbergs zu so mächtiger Entwickelung gelangt. Auf der rechten Thalseite des Urbeiser Giessen — zwischen Weiler und Grube — wird dasselbe von einer starken diluvialen Terrasse bedeckt, so dass es hier nur gelegentlich an deren Steilabfall oder in Wasserrissen hervortritt.

Im unteren Niveau herrschen grünliche, rothe oder violette Tuffe mit eingeschalteten Schieferthonen, welche z. B. gleich oberhalb Weiler an der nach Bassenberg führenden Strasse, am Ostfuss des Ruchwalds, zwischen Neukirch und Breitenau, nordöstlich von Grube der Beobachtung zugänglich sind. Dass in der Gegend von Bassenberg eine Scholle dieser Tuffe mit fast senkrechtem Schichtenfall direct an der Spalte liegt und augenscheinlich an letzterer geschleppt ist, wurde schon oben erwähnt. Statt der Tuffe stellen sich gelegentlich Arkosen an der Basis des Rothliegenden ein.

In Folge der Senkung dieses ganzen Gebiets treten jedoch vorzugsweise die einem höheren Niveau angehörigen Conglomerate an die Oberfläche. Dieselben sind an vielen Punkten, besonders gut zwischen Bassenberg und Laach, im Ruchwald, zwischen Weiler und Honcourt am Promenadenweg, im Breitenauer Thal aufgeschlossen. Auch hier treten glimmerreiche Schieferthone als Einlagerungen auf (z. B. im Hohlweg gleich oberhalb der Kirche von Grube), welche sich von den tiefer liegenden, wie es scheint, nicht unterscheiden. Die Conglomerate sind meist roth gefärbt, der Hauptmasse nach von nicht allzugrobem Korn, oft knotig-schiefrig mit kleinen thonigen Flatschen und von sandstein- oder arkoseartigem Habitus. Kleine Brocken von Granit, Gneiss und Quarzit sind häufig, jedoch in der Regel von geringen Dimensionen; bei Breitenau erreichen sie ausnahmsweise Hühnereigrösse.

Gegen den Buntsandstein schliessen Dolomite das Roth-

liegende ab, die im Weiler Becken aber nicht, wie an anderen Punkten, aus einer compacten Bank, sondern aus einer Reihe dünner Lagen bestehen, welche die Conglomerate oft netzförmig durchflechten. Sie sind im oberen Breitenauer Thal zwischen Kapelle und Forsthaus Bonhomme, sowie westlich von Breitenau am Nordost-Abhang des Rougerin gut aufgeschlossen, in losen Stücken, von reichlichem Karneol begleitet, oberhalb Grube verbreitet.

Die Mächtigkeit des gesammten Rothliegenden lässt sich in diesem Gebiet zwar nirgends mit Genauigkeit bestimmen, erreicht aber zwischen Weiler und Ruchwald mindestens 200 m. Da dieselbe nach Mittheilung von Herrn Dr. VAN WERVEKE östlich vom Ungersberg in der Region der Tuffe ca. 30 m, in der Region der Conglomerate ca. 180 m beträgt, so muss jedenfalls fast die ganze Schichtenreihe vertreten sein.

Eine zweite ausgedehnte Ablagerung von Rothliegendem trifft man im Westen am Fuss des Climont, den es rings umzieht und im Thal von Hang. Es ist die Fortsetzung des grossen Beckens Lubine-St. Dié. Weiler Schiefer, Steiger Schiefer und Hohwaldgranit (bei Saales) bilden die Unterlage; Ueberlagerung durch Buntsandstein findet am Climont, Voyemont, L'Abatteux und unmittelbar bei Saales statt. Am Climont sind die Grenzen in Folge der Beschotterung mit Buntsandstein überall nur schwierig und unsicher festzustellen; am Nordfuss wird letztere jedoch so stark, dass sie mit besonderer Signatur eingetragen werden musste, da es unmöglich ist, irgend welche Grenze nicht nur für das Rothliegende, sondern auch für die Weiler und Steiger Schiefer einzutragen. Am Ostfuss greifen die Schottermassen ebenfalls weit über und würden bei einer Aufnahme in grösserem Masstab auch hier auszuzeichnen sein; auf der vorliegenden Karte wurden sie fortgelassen, um die Uebersicht nicht zu beeinträchtigen.

Die Mächtigkeit ist in diesem westlichen Becken erheblich geringer, als im östlichen. Am L'Abatteux beträgt sie etwa 100 m, am La Fraise nur 60 m. An letzterer Oertlichkeit lässt sie sich mit grosser Schärfe feststellen, da die Dolomite dicht unter dem Gipfel anstehen, und die Auflagerung auf Steiger Schiefer sowohl am Westfuss als auch am Nordfuss des Berges gut aufgeschlossen ist.

Tuffe mit Einlagerungen von Schieferthon sind nur schwach entwickelt; dass sie aber nicht ganz fehlen, kann man z. B. am Ostfuss des Climont, am Voyemont und unmittelbar bei Saales wahrnehmen, obwohl sie hier nur in sehr geringer Ausdehnung zu Tage treten. Neben rothen und grünlichen Färbungen kommen violette und fast schwarze an einigen Punkten vor, und es wurde schon oben erwähnt, dass ein Theil dieser dunkel gefärbten tiefsten Schichten vielleicht zur Kohle gehören. Auch die Conglomerate sind stark reducirt; am Fuss des La Fraise liegen sie direkt auf Steiger Schiefern, so dass hier — wenigstens an den Aufschlüssen — Tuffe vollständig fehlen.

Die Dolomite zeigen dagegen im Becken von Hang eine stärkere Entwickelung und stehen in geschlossenen Bänken an. Besonders mächtig und gut zugänglich sind sie im Sattel zwischen L'Abatteux und Voyemont, von wo sie auch zuerst bekannt geworden sind. Mit Dolomitkrystallen ausgekleidete Hohlräume und Einschlüsse von Karneol treten recht häufig auf. Anstehend sind Dolomite ferner — aber weniger mächtig und zum Theil in einzelne Bänke aufgelöst — am Westfuss des Voyemont, am Ostfuss des L'Abatteux und auf dem Gipfel des La Fraise. Ueberall erweisen sie sich reich an Karneol; die bis Meter grossen Blöcke, welche man in grosser Zahl im Thal von Hang antrifft, lassen schliessen, dass die Dolomite früher in diesem Gebiet in sehr bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung vorhanden waren. Beim Hof Schlague, am Westfuss des Climont,

liegt ebenfalls Karneol recht reichlich in losen Stücken auf den Feldern, doch wurden Dolomite hier nirgends beobachtet. Man darf wohl annehmen, dass sie vorhanden sind, aber durch den Buntsandsteinschotter verdeckt werden.

Diese verschiedenartige Entwickelung im Westen und Osten unseres Gebiets legt es nahe, anzunehmen, dass zur Zeit des Rothliegenden eine starke Erhebung vorhanden war, welche die Becken von St. Dié und Weiler hier trennte, oder wenigstens die Communication beschränkte, während weiter im Norden ein Zusammenhang stattgefunden haben mag.

Die kleine Partie von Rothliegendem, welche in einer Mulde bei Fête die Kohle überlagert, besteht vorherrschend aus rothen Schieferthonen und grünlichen Tuffen.

Schliesslich ist noch die ganz isolirte Ablagerung auf dem höchsten Gipfel des Le Mont in Betracht zu ziehen. Die über die Weiler Schiefer steil sich erhebende kleine Kuppe besteht aus Gesteinen, welche man nach makro- und mikroskopischem Habitus nur als Porphyrtuffe auffassen kann. Von den übrigen Porphyrtuffen dieser Gegend unterscheiden sie sich aber recht erheblich, und sie stehen auch mit keinen anderen Schichten in Verbindung, durch welche etwa eine Beziehung zu dem Rothliegenden der Becken von Weiler oder Hang hergestellt würde. Sollte nicht, wie oben angenommen wurde, Rothliegendes vorliegen, so könnte man nur an eine Porphyreruption mit Tuffmantel denken, von welcher letzterer allein zu Tage tritt. In Folge der Lage mitten im Walde und der dichten Bewachsung mit Gestrüpp und Unterholz ist der Aufschluss so ungenügend, dass sich die Lagerungsverhältnisse nicht beobachten lassen.

Zum Buntsandstein wurde bei der Eintragung der Grenzen Alles gerechnet, was über den obersten Dolomitbänken des Rothliegenden liegt, da sich sonst bei der durchweg starken Beschotterung der Gehänge an den meisten Punkten eine Grenze

Inhalt.

Seite.

Vorwort 137

Gneiss von Urbeis 143

Einlagerungen im Gneiss 150

Gänge im Gneiss 156

Grenzzone des Gneiss gegen die Weiler Schiefer 167

Zone Plaine-Dessus—Le Mont 176

Weiler Schiefer 182

Quarzitschiefer und Glimmerschiefer 184

Phyllite mit normaler Entwickelung 196

Einlagerungen in den normalen Phylliten 204

Veränderte Weiler Schiefer 206

Einlagerungen in den veränderten Weiler Schiefern 211

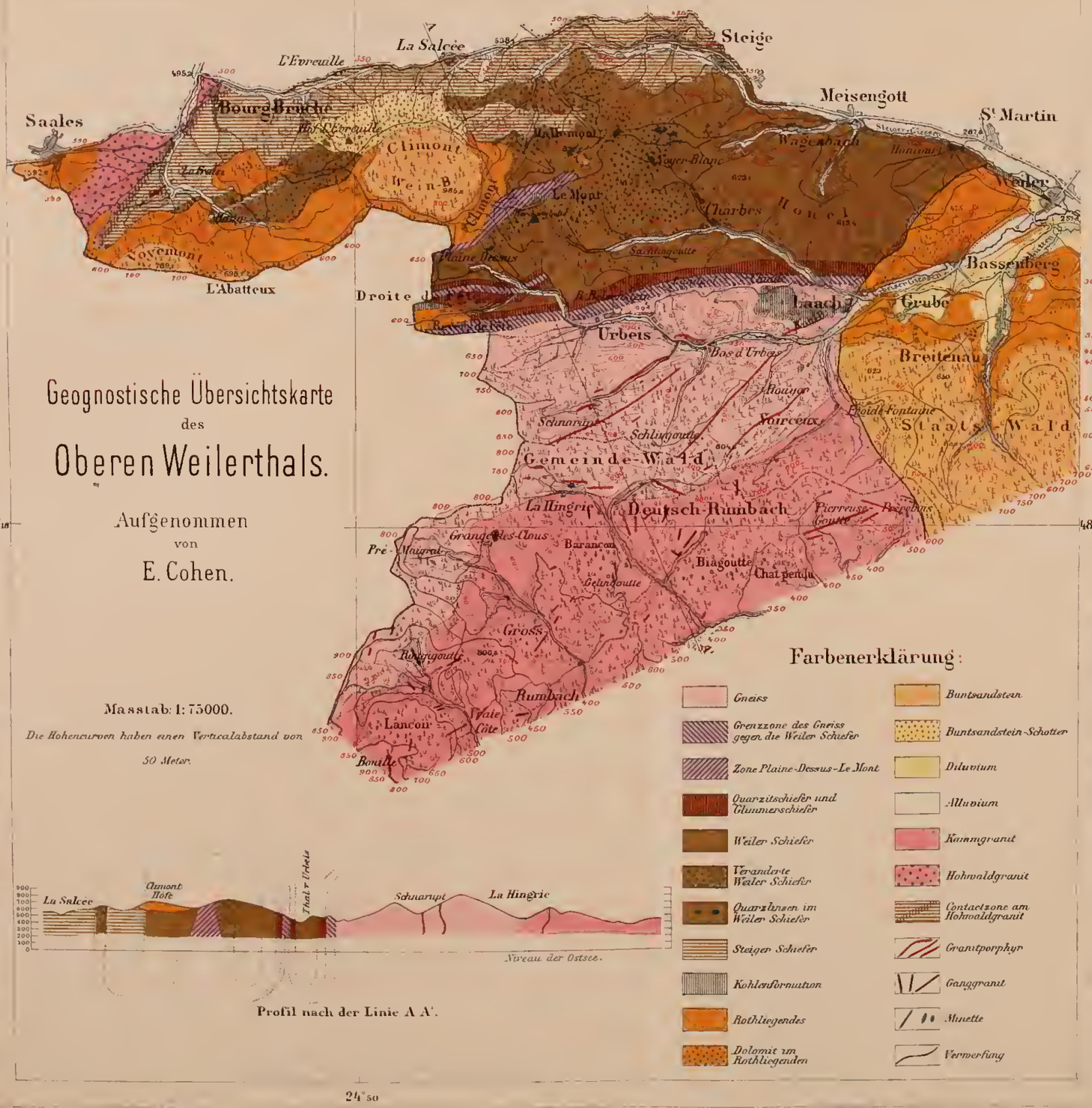
Steiger Schiefer 215

Granit 220

Veränderte Granite und Granittrümmergesteine 238

Gänge im Kammgranit 244

Kohle, Dyas, Buntsandstein, Tertiär 256



Berliner lithogr Institut

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. – Heft IV.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1889.

DIE SELACHIER

AUS DEM

OBEREN MUSCHELKALK LOTHRINGENS.

Von

Dr. OTTO JAEKEL.

MIT VIER TAFELN IN LICHTDRUCK.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1889.

Während in der alpinen Trias Fischreste zu den Seltenheiten gehören und nur an einigen wenigen Lokalitäten, wie Seefeld, Raibl und Perledo, in grösserer Zahl gefunden werden, sind dieselben in den deutschen Triasgebieten überall häufig und können wegen ihres auffallenden Glanzes auch nicht übersehen werden. Der verschiedenen Art der Ablagerung in beiden Gebieten entspricht es, dass die alpinen Fischreste meist günstig erhalten sind, in sofern ihre ganze Körperform vorliegt, und dadurch die Bestimmung der vorkommenden Arten ziemlich leicht ist, während in der deutschen Trias fast nur zerstreute Theile, wie einzelne Schuppen, Zähne oder Kopfknochen, gefunden werden, deren systematische Bestimmung dadurch sehr erschwert ist. Dies gilt nicht nur von den Selachiern, von denen ja auch aus anderen Formationen nur selten zusammenhängende Reste bekannt geworden sind, sondern auch von den Ganoiden und Teleostiern. Die Auffindung einiger besser erhaltener Ganoidenreste in neuester Zeit veranlasste Dames, dieselben einer eingehenden und sehr dankenswerthen Bearbeitung zu unterziehen[1]. Ueber Selachier und Teleostier ist seit dem grossen Werk von Agassiz[2] nur eine Arbeit[3] erschienen, in welcher diese Reste eine eingehendere Berücksichtigung gefunden haben.

---

1. Dames: Die Ganoiden des deutschen Muschelkalks. Palaeontologische Abhandlungen Band IV, Heft 2. Berlin 1888.

2. Agassiz: Recherches sur les poissons fossiles. Tome 3. Neufchâtel 1833—43.

3. E. E. Schmid: Die Fischzähne der Trias bei Jena. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Car. Vol. XXIX.

Leider hat gerade diese Arbeit die vorhandenen Schwierigkeiten in der Abgrenzung von Gattungen und Arten nicht vermindert. Gelegentliche Beschreibungen und beiläufige Angaben über das Vorkommen finden sich in grosser Zahl, eine kritische Revision der aufgestellten Namen gab Eck[1]; doch hat derselbe, zumal er keine Abbildungen beifügt, die bestehende Unsicherheit nicht vollständig beseitigt. Trotzdem also die Zahl der Forscher, welche sich eingehender mit Selachiern der deutschen Trias beschäftigt haben, eine sehr geringe ist, dürften diese Reste doch ein grösseres Interesse beanspruchen, da sie durch ihre allgemeine Verbreitung in der deutschen Trias in geologischer Hinsicht wichtig sind, und ihre Kenntnis für das Studium der phylogenetischen Entwicklung der Fische nothwendig ist.

Durch den unermüdlichen Eifer eines lothringischen Sammlers, des Herrn Pougnet in Landorf, ist im Laufe vieler Jahre eine Sammlung von Fischresten aus den Semipartitus-Schichten des oberen Muschelkalks von Falkenberg und Steinbiedersdorf in Lothringen zusammengebracht worden, wie sie, wenigstens was Selachier anlangt, wohl keinem der älteren Bearbeiter solcher Reste vorlag. Eine erhöhte Bedeutung gewinnen diese Reste dadurch, dass sie sämmtlich aus derselben Schicht stammen und an ganz benachbarten Aufschlüssen gesammelt wurden. Der grösste Theil der genannten Sammlung ist bei deren Versteigerung von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen erworben worden und befindet sich gegenwärtig in der geologischen Landessammlung zu Strassburg. Das ausserordentlich reiche Material wurde dem Verfasser zur Bearbeitung übergeben und machte es möglich, sehr zahlreiche mikroskopische Schliffe anzufertigen und auf

1. Eck: Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Berlin 1865.

Grund derselben eine möglichst eingehende Untersuchung dieser Reste vorzunehmen.

Der genannten Commission, welche mir das kostbare Material anvertraute, sowie allen denen, die mir durch Ueberlassung von Vergleichsmaterial behülflich waren, sage ich an dieser Stelle meinen Dank. Für vielfachen Rath und Ueberlassung der benutzten Litteratur bin ich Herrn Professor Benecke zu besonderem Danke verpflichtet.

I. Das geologische Vorkommen.

Nördlich der Orte Falkenberg und Steinbiedersdorf an der Bahnstrecke Saarbrücken—Remilly—Metz, bildet der obere Muschelkalk einen flachen Rücken, welcher sich nach Süden gegen die Bahnstrecke zu neigt. Er liegt concordant auf den tieferen Triasschichten und wird südlich der Bahnstrecke von unterem Keuper überlagert. Die obersten Schichten desselben, charakterisiert durch massenhaftes Auftreten von *Ceratites semipartitus*, sind an vielen Stellen in der Nähe der Bahnlinie durch breite flache Gruben aufgeschlossen, aus welchen die festen Kalkbänke zum Brennen herausgebrochen werden. Dadurch sind diese Schichten an sehr vielen Stellen zugänglich, und es gelingt auch in kurzer Zeit, eine Menge bezeichnender Versteinerungen in den einzelnen Bänken zu finden. Leider sind nirgends tiefere Aufschlüsse vorhanden, durch welche sich ein umfassenderes Profil feststellen liesse. In den flachen Gruben sind folgende Schichten aufgeschlossen:

Ackerkrume

1. Graue Mergel mit Lagen von kleinen Kalklinsen . . 0,71 m.
2. Graue Mergel mit spärlichen Kalkkonkretionen . . . 0,28 „
3. Kalkbank, reich an *Terebratula vulgaris*, daneben: *Discina*, *Ostrea ostracina*, *O. complicata*, *Mytilus vetustus*, *Ceratites semipartitus* und Coprolithen. . . 0,27 „
4. Dünne Lettenlage, auskeilend, bis zu . . . . . 0,01 „

   Lager der Fischzähne
5. Drei Kalkbänke, durch dünne Mergellagen getrennt, die untere Bank mit rostfarbigen Steinkernen. An der Basis ein Lager von Saurierknochen . . . . . 0,63 „

6. Graue Mergel . . . . . 0,25 m.
7. Kalkbank mit Saurierknochen . . . . . 0,14 „
   Darunter an der Südseite des Steinbruchs ein Austernstock; die Kalkbank über demselben gebogen.
8. Graue Mergel . . . . . 0,18 „
9. Kalk als Liegendes.

Dieses Profil, welches Herr Dr. van Werveke aufgenommen und mir überlassen hat, zeigte sich nördlich von Steinbiedersdorf im Südostwinkel der Strassenkreuzung Steinbiedersdorf-Lauterfingen und Falkenberg-Tetingen. In einem benachbarten Bruch nordöstlich der Strassenkreuzung beobachtete der genannte Herr folgende Schichtenfolge:

Ackerkrume

Bank mit *Terebratula vulgaris*, nicht ganz aufgeschlossen.

Lager der Fischzähne.

Durch Mergelschnüre getrennte Kalkbänke mit *Terebratula vulgaris*, *Discina*, *Ostrea complicata*, *Mytilus vetustus*, *Ceratites semipartitus* . . . . . 0,65 m.
wahrscheinlich den oben unter 5 angeführten Bänken entsprechend.

Graue Mergel . . . . . 0,18 „

Bank mit *Terebratula vulgaris*, *Ostrea complicata* und *Ostrea ostracina*. . . . . 0,35 „

In beiden Brüchen liegt also die Mergelbank mit den Fischresten unter einer Bank mit *Terebratula vulgaris* und über einem Wechsel von Mergeln und Kalkbänken mit dem gleichen Fossil. Beide Brüche sind jetzt verstürzt und unzugänglich; dieselbe Lagerung beobachtete ich indess auch in den Brüchen nördlich von Falkenberg, links neben der Strasse nach Trittelingen, wo die als förmliches Bonebed entwickelte Mergelbank

mit den Fischresten ebenfalls über einem Wechsel von Mergel- und Kalkbänken liegt, welche *Terebratula vulgaris*, die genannten Ostreen, *Gervillia substriata*, *Ceratites semipartitus*, *Pemphix Sueuri* etc. führen, und von einer lockeren Kalkbank mit *Terebratula vulgaris* überlagert wird.

Zur Orientirung über die Gliederung des oberen Muschelkalks und unteren Keupers in Lothringen möchte ich Folgendes anführen[1]: Im oberen oder Haupt-Muschelkalk lassen sich 3 Abtheilungen unterscheiden. Zu unterst liegt 10—12 m mächtig der Trochitenkalk; darauf folgen als mittlere Abtheilung die Schichten mit *Ceratites nodosus*, bestehend in einem vielfachen Wechsel von Mergel und Kalkbänken in einer Mächtigkeit von etwa 40 m, und zu oberst die durch *Ceratites semipartitus* bezeichneten Kalk- und Mergelbänke, 8—10 m mächtig. In der letztgenannten Abtheilung lassen sich fast überall mehrere Terebratelbänke unterscheiden; da man sie aber auf grössere Strecken nicht aus einander halten kann, lässt sich für die Mergelbank mit den Fischresten kein bestimmteres Lager als das der oberen Terebratelbänke in den Semipartitus-Schichten angeben. Ueber diesen terebratelführenden Bänken liegt sowohl in Lothringen als im Elsass die dolomitische Region, meist als ein Wechsel von dolomitischen Kalkbänken und zwischengelagerten Mergeln entwickelt, welche nicht selten in verschiedenen Bänken eine Anreicherung von Fischresten aufweisen. Darüber liegen in Lothringen die bunten Mergel der Lettenkohle, welche in dem eigentlichen Grenzdolomit ihren Abschluss gegen den Salzkeuper finden. Was nun im Allgemeinen die Vertheilung der Fischreste in der lothringischen Trias anbetrifft, so finden wir überall die

---

1. Vergl. E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg, S. 604 ff. und L. van Werveke, Erläut. zur geol. Karte der südl. Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, S. 54.

grösste Anreicherung derselben in den oberen Semipartitus-Schichten und eine häufige Wiederkehr Fischreste führender Bänke bis zum Grenzdolomit, während in den tieferen Schichten der Trias bisher nur sehr vereinzelte Reste beobachtet wurden und aus dem Keuper nur das Rhät auch hier wie anderwärts stellenweise ein reiches Bonebed entwickelt hat.

Die Vertheilung der Fischreste in der lothringischen Trias ergibt die folgende Zusammenstellung:

Keuper	oberer	Rothe Thone.		
		Sandsteine mit Conglomeraten und schwarzen Schieferthonen wechselnd, mit *Avicula contorta*.	Bonebeds und vereinzelte Fischreste.	Rhätisches Bonebed in Württemberg.
	mittlerer	Bunte Mergel mit Steinmergelbänken = Steinmergelkeuper.	Ganoidenschuppen.	
		Rothe Mergel.		
		Hauptsteinmergel.		
		Schilfsandstein.		
		Salzkeuper.		
		Grenzdolomit	. . . . .	Cycadeensandstein mit *Hybodus* und *Acrodus* bei Jena.
	unterer	Rothe, grüne, violette und schwarze Mergel mit vereinzelten Dolomitbänken, gelegentlich Sandsteine mit Pflanzenresten.	Verschiedene Bonebeds mit Fischresten.	Bonebed in Württemberg.
		Dolomitische Region. .	Vereinzelte Fischreste häufig.	

Muschelkalk.	oberer	Schichten mit *Ceratites semipartitus.*	Hauptlager der Fischreste in Lothringen und der deutschen Trias überhaupt.	Lager der Fischreste von Crailsheim. Glaukonitische Schichten mit Fischresten bei Jena.
		Schichten mit *Ceratites nodosus*	Vereinzelte Reste von Selachiern und Teleostomen.	
		Trochitenschichten . .		
	mittlerer	Lingula-Dolomite . . .	*Acrodus* u. Ganoiden.	
		Bunte Mergel.		
	unterer[1]	Schichten mit *Myophoria orbicularis.*	Fischreste	Schaumkalk von Rüdersdorf mit Ganoiden, *Hybodus* und *Acrodus.*
		Pentacrinusbänke.		
		Terebratelschichten.		
		Muschelsandstein . . .	. . . . .	Coelestinschichten b. Jena mit *Acrodus.*
Buntsandstein.		. . . . .	Sehr vereinzelte Reste von Ganoiden.	

Ich habe in diesem Profil rechts die wichtigsten Lager von Fischresten in anderen Triasgebieten beigefügt, um die im Alter gleichstehenden Ablagerungen hervorzuheben. Danach ergibt sich, dass wir als gleichaltrig mit unseren Fischresten diejenigen zu betrachten haben, welche sich, wie QUENSTEDT sagt, von Marseille bis zum Harzrand und Thüringen in den obersten gleich ausgebildeten Kalkschichten des Hauptmuschel-

1. Die Gliederung des unteren Muschelkalks sowie die Angabe über das Lager der Fischreste (an der Basis der Orbicularisschichten) nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Dr. SCHUMACHER.

kalks finden. Als im Alter gleichstehend oder nur sehr wenig älter wären demnach die aus den glaukonitischen Schichten des Muschelkalks von Jena durch Schmid beschriebenen Fischreste zu betrachten, welche daselbst von Plattenkalken mit *Cerat. (enodis-) semipartitus* überlagert werden, während die dolomitische Region, die Trigonodus-Dolomite, dort fehlen. Etwas jünger sind der Lagerung nach die Crailsheimer Vitriolschiefer, welche nach dem Fraas'schen Profil[1] über den dort als Bälsen bezeichneten Bänken mit *Ceratites semipartitus* und unter dem Trigonodus-Dolomit liegen. Dieser Dolomit[2], den die einen zum Muschelkalk, die anderen zum Keuper ziehen, bildet die obere Grenze für das Hauptvorkommen der Fischreste in der deutschen Trias überhaupt, welche demnach einen ziemlich scharf begrenzten Horizont in dem obersten Muschelkalk einnehmen.

Die in diesen Schichten vorkommenden Arten sind also in erster Linie zum Vergleich mit unseren Arten heranzuziehen, doch habe ich von einer Besprechung sämmtlicher etwa in Betracht zu ziehender Arten anderer Gebiete vorläufig Abstand genommen, da es mir zunächst, wenigstens bei den Selachiern, in erster Linie auf eine kritische Revision der aufgestellten Gattungen ankam, und eine Besprechung und Uebersicht aller in der Trias vorkommenden Arten nur mit einem alle Gebiete umfassenden Material möglich ist, wie es mir zur Zeit noch nicht zu Gebote steht.

---

1. Eb. Fraas. Die Labyrinthodonten. Pal. XXXVI, p. 30.

2. Eb. Fraas, l. c., bezeichnet diesen Dolomit als Grenzdolomit, ein Ausdruck, der deshalb unzweckmässig gewählt ist, weil er für die obersten Dolomite des unteren Keupers seit langem gebraucht wird.

II. Palaeontologischer Theil.

Die glänzend braunen Zähne und Schuppen von Fischen sind in den hellen Gesteinen des lothringischen Muschelkalks schon früh aufgefallen. Hogard[1] führt 1837 bereits folgende Arten aus dem Muschelkalk der Vogesen mit Einschluss der Gegend von Lunéville an.

Psammodus clytra,
„ *angustissimus*,
„ *reticulatus*,
Aerodus Gaillardoti,
Hybodus plicatilis (Zähne),
„ *longiconus* „
„ *obliquus* „
„ *major* (Stacheln),
„ *tenuis*,
„ *dimidius*,

ferner: „un rayon qu'il faut rapporter avec doute au genre *Aerodus* ou *Psammodus*."

Gyrolepis maximus,
„ *Alberti*,
„ *tenuistriatus*,
Coelacanthus minor.
Nouveau genre, voisin du *Holoptychus*.
Fragments rapportés à l'*Anarrhichas* non encore déterminés.

1. Henri Hogard: Description minéralogique et géologique des régions granitique et arénacée du système des Vosges. Epinal 1837, pag. 214 et 235.

Saurichtys conidens,
„ *Mougeoti*,
„ , espèces non déterminées.

Die Mehrzahl dieser Arten hat Hogard in seinem Werk auf den Tafeln 11—13 vorzüglich abgebildet, ohne jedoch im Text eine Beschreibung derselben zu liefern. Der Erklärung der angegebenen Tafeln schickt er nur die folgende Bemerkung voraus: „Pendant le cours de cette année, nous avons observé dans le même dépôt un nombre assez considérable de fossiles analogues à ceux que nous connaissions, ou appartenant à des genres et à des espèces différents. Les nouvelles communications que nous avons faites à M. Agassiz des résultats de nos recherches, ont dû retarder la détermination définitive de tous les échantillons que nous avons réunis, et les objets composant notre dernier envoi n'ont pu encore être classés et décrits par ce savant," und fügt bei *Acrodus* und einigen anderen Formen einige Bemerkungen bei, auf die ich später bei Besprechung der Arten zurückkommen werde. Agassiz hat dann in seinem berühmten Werk über die fossilen Fische die ihm von Hogard und von deutschen Geologen mitgetheilten Fischreste aus dem Muschelkalk im Zusammenhang mit den verwandten Formen besprochen und dadurch sowie durch seine vorzüglichen Abbildungen den Grund für alle späteren Arbeiten und Bestimmungen auf diesem Gebiete gelegt.

Seit dieser Arbeit ist nur wenig über Fische aus dem lothringischen Muschelkalk veröffentlicht worden, und in dem Wenigen ist kaum etwas Neues gebracht. Lebrun[1] gab auf Grund der Arbeiten von Alberti ein Verzeichniss der Fossilien aus der lothringischen Trias, in welcher auch die Fischreste eine kurze Erwähnung fanden. Gervais[2] hat dieselben ebenfalls

1. Annales de la Société d'émulation des Vosges, tome VII, 1849.
2. Gervais: Zoologie et Paléontologie française, 2e édit., p. 536; t. 77.

berücksichtigt, ohne indess das von Agassiz gebrachte Material zu bereichern. In neuerer Zeit hat dann Sauvage[1] die reiche mir jetzt vorliegende Fauna von Falkenberg und Steinbiedersdorf in der damaligen Sammlung des Herrn Pougnet einer Durchsicht unterzogen und ein Verzeichniss der Fossilien gegeben. Da dieser Autor jedoch die erwähnte Arbeit von E. E. Schmid zum Ausgangspunkt seiner Bestimmungen wählt und hierbei noch einige schwer verständliche Irrthümer begeht[2], so ist durch diese Arbeit die Kenntniss der lothringischen Fischreste wenig gefördert worden.

Weitaus der grösste Theil der vorliegenden Fischreste gehört den Selachiern an. Dieselben nehmen durch die Menge und Mannigfaltigkeit ihres Vorkommens das meiste Interesse in Anspruch und sind im Folgenden am ausführlichsten behandelt worden, zumal sich eine eingehende Revision der in Betracht kommenden Gattungen als nothwendig erwies.

Der Bestimmung fossiler Selachierreste stellen sich sehr erhebliche Schwierigkeiten in den Weg, die da am grössten sind, wo keine zusammenhängenden Skelette gefunden sind und nicht einmal die Zusammengehörigkeit der einzelnen Zähne eines Gebisses, geschweige denn der verschiedenen Theile des Skelettes durch ihr geologisches Vorkommen festgestellt werden kann. Dies ist leider in der Trias der Fall, wo die Erhaltung keinerlei Anhalt für die systematische Bestimmung liefert und man ausschliesslich auf die Untersuchung der einzelnen Zähne und Stacheln angewiesen ist. Zieht man dazu in Betracht, wie gross die Mannigfaltigkeit der Zähne in einem einzigen Selachiergebiss sein kann, und wie verhältnissmässig schwierig daher die Abgrenzung der Arten ist, wenn man das Maass der Mannig-

1. Bulletin de la Société géologique de France, 3e Sér. II, p. 493.

2. Die von Sauvage bestimmten Reste liegen mir in den Originalen vor.

faltigkeit nicht aus vollständigeren Funden kennt, so wird es erklärlich, wie gerade in der Trias im Gegensatz zu andern Formationen die Kenntniss der Selachier sehr zurückgeblieben ist.

Agassiz hatte das wenige Material, welches ihm aus der Umgegend von Lunéville durch Hogard und von einigen deutschen Fundpunkten durch deutsche Gelehrte mitgetheilt worden war, so eingehend, als es die Unvollständigkeit desselben gestattete, beschrieben. Er hat mit seinem hervorragenden Scharfblick die Gattungscharaktere sehr gut hervorgehoben, hat aber, wie er selbst an verschiedenen Stellen[1] hervorhebt, eine scharfe Trennung der Gattungen nicht durchführen können. Was die Abgrenzung der einzelnen Arten anbetrifft, so hatte er anfangs, gestützt auf die Mannigfaltigkeit der Zähne bei recenten Arten von *Notidanus* und *Carcharias*, sehr verschiedene Formen unter einer Art zusammengefasst, später jedoch, nachdem er an vollständigeren Kiefern von *Hybodus reticulatus* und *Acrodus nobilis* aus dem unteren Lias von Lyme Regis eine grosse Gleichförmigkeit der Zähne beobachtet hatte, die z. Th. bereits zusammengefassten Formen wieder in eine Reihe von Arten zerlegt. So hatte er z. B. unter *Hybodus plicatilis* die sämmtlichen auf Taf. XXVII in den Fig. 7—18 abgebildeten Zähne in der Bezeichnung zu dieser Tafel bereits zusammengefasst, die er später im Text in 4 Arten zerlegte.

H. v. Meyer und Plieninger haben eine Reihe von Beiträgen zur Kenntniss der triadischen Haie geliefert, und letzterer hat auch versucht, einige von Agassiz offen gelassene Lücken in der Systematik der Gattungen auszufüllen, worauf ich später im Einzelnen zurückkommen werde. Die bekannteste Arbeit über Selachier der Trias hat E. E. Schmid in Jena geliefert unter dem Titel: „Die Fischzähne der Trias bei Jena“. Der Verfasser

1. Agassiz, l. c., III, p. 149, oben.

hat darin mit bewundernswerther Sorgfalt ein ausserordentlich reiches Material von Selachiern zusammengestellt, aber leider dadurch, dass er auf ganz äusserliche und unwichtige Eigenthümlichkeiten grosses Gewicht legte, die Kenntniss dieser Reste zwar bereichert, aber in systematischer Hinsicht manche verwirrende Irrthümer nicht vermieden. Indess hat diese Arbeit durch die Menge des gebrachten Materials und durch die vorzüglichen, von Schmid selbst gezeichneten Abbildungen fortan in erster Linie zur Bestimmung dieser Fischreste gedient und ist auch, wie bereits erwähnt, von Sauvage den Bestimmungen des mir jetzt vorliegenden Materials zu Grunde gelegt worden. Von Winkler stammen dann einige Beschreibungen von Selachierzähnen aus dem Muschelkalk von Würzburg, welche jedoch, nach einem Vergleich der Abbildungen und den in der Würzburger Sammlung befindlichen Originalen zu urtheilen, mit grosser Vorsicht aufzunehmen sind. Eine kritische Revision der aufgestellten Arten findet sich, wie erwähnt, bei Eck, welcher bei Gelegenheit der Beschreibung der Fischreste aus dem Muschelkalk Oberschlesiens die Synonymen einzelner Arten mit vorzüglicher Gründlichkeit zusammenstellte[1].

Es ist sehr auffallend, dass gerade diejenigen Forscher, welche die ersten grundlegenden Arbeiten über fossile Fische geschrieben haben, wie Agassiz, Pander, Owen, auf die mikroskopische Untersuchung dieser Reste einen bewunderungswerthen Fleiss verwandten und den Verschiedenheiten des inneren Baues einen sehr hohen Werth in systematischer Beziehung beilegten, dass hingegen alle späteren Autoren sich fast ausnahmslos mit der Untersuchung der äusseren Form begnügten. Zu welchen Resultaten das aber führen kann, ersieht man z. B. aus den

1. H. Eck: Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Berlin 1865. p. 60 squ. und p. 116 squ.

Wanderungen, welche die im Folgenden als *Palaeobates* angeführten Zähne im System gemacht haben. Je nachdem von den Autoren auf die körnige Oberfläche oder auf die Biegung und die länglich vierseitige Form der Krone oder auf den sich durch Abnutzung an der Seite bildenden Falz das Hauptgewicht gelegt wurde, wurden diese Zähne als *Psammodus* zu den Rochen des Kohlenkalks, von Anderen zu *Strophodus*, schliesslich als *Palaeobates* zu den Myliobatiden der Gegenwart gestellt, während ein einziger Dünnschliff sofort den Beweis geliefert hätte, dass dieselben mit keiner der genannten Gattungen in irgend welcher Beziehung stehen.

Da die Gültigkeit der letztgenannten Behauptung vielleicht Bedenken erregen könnte, so möchte ich einige Worte über den systematischen Werth des inneren Baues vorausschicken. Aus der mikroskopischen Untersuchung der Hartgebilde der meisten wichtigeren Gattungen von Selachiern und einer grossen Anzahl von höheren Wirbelthieren ergeben sich folgende allgemeine Gesichtspunkte, die an sich vielleicht nicht neu sind, die aber jedenfalls als Basis den bisherigen Untersuchungen auf diesem Gebiet nicht zu Grunde gelegt wurden. Dieselben lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen.

Sämmtliche Zähne eines Gebisses zeigen die gleiche Mikrostructur, auch wenn sie, je nach ihrer Stellung im Gebiss, in der äusseren Form sehr variiren.

Innerhalb einer Gattung ist die Mikrostructur der Zähne sehr gleichförmig, so dass sich bei den einzelnen Arten kaum specifische Unterschiede erkennen lassen.

Der innere Bau ist bei den verschiedenen Gattungen ausserordentlich verschieden, doch ist für die einzelnen verwandtschaftlichen Gruppen ein bestimmter Typus charakteristisch. Je näher Gattungen mit ein-

ander verwandt sind, um so ähnlicher ist ihr innerer Bau.

Für die einzelnen Gruppen bleibt der Typus des inneren Baues oft viele Formationen hindurch auffallend constant.

Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale betrachte ich das Vorhandensein oder Fehlen einer Pulpa, die Vertretung derselben durch Vasodentin oder eine Summe paralleler Pulpalkanäle, sowie das Vorhandensein oder Fehlen von Knochenkörperchen und Schmelz. Was für die Zähne gilt, gilt zweifellos auch für die Flossen, Stacheln und für die Schuppen. Der eingehende Beweis für obige Regeln soll in einer späteren Arbeit erbracht werden, wenn das der Untersuchung zu Grunde gelegte Material hinsichtlich der Schuppen und Stacheln noch mehr vervollständigt ist; doch glaube ich schon jetzt nach der Untersuchung von ungefähr 200 fossilen und recenten Gattungen zu obigen Behauptungen berechtigt zu sein.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Untersuchung der Mikrostructur für die Systematik von ausserordentlichem Werth ist, und dass sie im Besonderen die Grundlage jeder generischen Bestimmung bilden muss. Ich möchte bei dieser Gelegenheit hervorheben, dass auch die feinsten Structurverhältnisse nicht nur stets erhalten, sondern durch die Infiltration von Eisensalzen bei fossilen Hartgebilden meist viel schöner zu beobachten sind als bei recenten. Es tritt also hier nie der sonst so häufige Fall ein, dass der Fossilisationsprozess die Mikrostructur zerstört oder so stark verändert hat, dass eine mikroskopische Untersuchung unmöglich ist.

Kehren wir zur Betrachtung der Selachierzähne zurück, so dürfte es zweckmässig sein, einige allgemeine Bemerkungen über den inneren Bau vorauszuschicken, da die Bezeichnungen der einzelnen Zahnsubstanzen von verschiedenen Forschern in sehr

verschiedenem Sinne gebraucht werden und die Resultate der Untersuchung zwangen, von einigen jetzt allgemein üblichen Bezeichnungen abzugehen. Ich beschränke mich indess auf diejenigen Punkte, welche bei den hier zu besprechenden Gattungen in Betracht kommen. Bei diesen Zähnen kommen folgende zahnbildenden Substanzen vor: 1 Pulpa, 2 Vasodentin, 3 Dentin, 4 Placoinschmelz. Dieselben lassen sich folgendermassen definiren:

Die Pulpa oder Zahnhöhle ist ein rundlicher oder in die Zahnspitze ausgezogener Sack, von dem die Bildung und Ernährung des Zahnes ausgeht. In ihr[1] liegen die Odontoblasten, die eigentlichen zahnbildenden Zellen, welche Fortsätze in die verkalkende Umgebung der Pulpa aussenden. Die dadurch gebildeten Röhrchen heissen Dentinröhrchen, die von diesen Röhrchen durchdrungene Substanz heisst

Dentin. An Stelle einer einheitlichen Pulpa finden wir häufig eine Anzahl grosser, unter einander gleichwerthiger Kanäle (Haversische Kanäle), von denen jeder die Functionen einer Pulpa übernimmt. Die dadurch gebildete Substanz heisst

Vasodentin. Der Verlauf der Kanäle kann ein sehr mannigfaltiger sein, indem dieselben entweder durch häufige Anastomosen verbunden sind oder senkrecht ohne Anastomosen aufsteigen und sich kaum oder wenig theilen oder baumförmig verästeln. In den Haversischen Kanälen sind, wie in der Pulpa, Odontoblasten angehäuft, deren Fortsätze hier als Primitivröhrchen bezeichnet werden. Da dieselben den Dentinröhrchen vollkommen homolog sind und unter der Oberfläche, wo sie dichter und regelmässiger parallel verlaufen, ebenfalls als Dentinröhrchen bezeichnet werden, so scheint mir letztere Bezeichnung in beiden Fällen zutreffend und ein besonderer Name wie Primitivröhrchen für erstere nicht gerechtfertigt. Ich brauche nach dem

1. Vereinzelte Odontoblasten finden sich auch gelegentlich in den dickeren Dentinröhrchen in der Nähe der Pulpa.

Gesagten kaum hervorzuheben, dass ich das Vasodentin nicht als eine Modification des Dentins betrachte, sondern als die Summe von Pulpa und Dentin.

Ueber die Auffassung der äussersten Schicht gingen die Meinungen sehr aus einander. Von Owen[1] als eine dichte Modification des Dentins aufgefasst (Vitrodentin), von Williamson als Ganoin ebenfalls vom Schmelz der höheren Thiere unterschieden, wurde diese Substanz von Oscar Hertwig[2] richtig als eine ectodermale Bildung erkannt und mit dem typischen Schmelz vereinigt. Durch diese Vereinigung ist indess nur ihrer ontogenischen Entwicklung, nicht aber ihren morphologischen Eigenschaften Rechnung getragen. Denn während typischer Schmelz scharf vom Dentin getrennt ist, aus polygonalen Prismen besteht, im polarisirten Licht starke Doppelbrechung zeigt und frei von Kanälen ist, finden wir in der homologen Schicht bei den Selachiern keine Grenze gegen das Dentin, keine Prismenstructur und Doppelbrechung und zahlreiche vom Dentin ausgehende Röhrchen in demselben. Wie ich an anderer Stelle eingehend beweisen will, ist die zuletzt geschilderte Substanz die niedrigste Form des Schmelzes, durch Uebergänge mit der beschriebenen typischen Form desselben verbunden.

Da sich jene niedrigste Ausbildungsstufe des Schmelzes indess bei Selachiern ganz ausschliesslich findet und dieselbe, wie erwähnt, morphologisch vom typischen Schmelz sehr verschieden ist, so halte ich für sie einen besonderen Namen schon aus Gründen der Systematik für wünschenswerth und möchte daher die Bezeichnung „Placoinschmelz“ vorschlagen.

Die Bezeichnung Cement für die die Basis bildende Substanz

---

1. Owen: Odontography, or a treatise on the comparative anatomy of the teeth. London, 1840—45.

2. Oscar Hertwig: Ueber Bau und Entwicklung der Placoidschuppen und der Zähne der Selachier. — Jenaische Zeitschrift, Bd. VIII, p. 342—346.

halte ich nicht für gerechtfertigt, da dieselbe morphologisch vom Cement durchaus verschieden ist, und die entwicklungsgeschichtliche Homologie beider Substanzen nicht erwiesen ist.

Genus *Hybodus*.

Unter dem Namen *Hybodus* fasste Agassiz[1] 22 Formen von Stacheln und 20 von Zähnen zusammen. Einen unmittelbaren Zusammenhang beider Reste hatte er nur in 2 Fällen beobachtet, während er die übrigen Formen von Stacheln und Zähnen zwar zu derselben Gattung rechnete, aber getrennt unter besonderen Artnamen in die Wissenschaft einführte. Da auch aus späteren Funden die Zusammengehörigkeit einer grösseren Anzahl von Stacheln und Zähnen nicht bewiesen werden konnte, so dürfte es zweckmässig sein, die Stacheln gesondert zu betrachten und dieselben nicht mit Bestimmtheit auch nur einer bestimmten Gattung von Zähnen zuzurechnen, zumal es sicher ist, dass andere mit *Hybodus* zusammen vorkommende Gattungen wie *Acrodus* sehr ähnliche Stacheln besessen haben.

Was nun zunächst die Zähne anbetrifft, die Agassiz der Gattung *Hybodus* zuzählte, so ist es schwer, in Kürze die Merkmale anzugeben, die der genannte Autor als charakteristisch für diese Gattung betrachtete. Er sagt zwar[2], dass es

---

1. Agassiz l. c.

2. Agassiz l. c., p. 178.

Ich wende bei meinen Beschreibungen folgende Terminologie an, indem ich die Stellung des Zahnes im Kiefer — als der Längsaxe des Gebisses — zu Grunde lege. Dann ergeben sich folgende Bezeichnungen, bei denen es gleichgültig ist, ob der Zahn dem Ober- oder Unterkiefer angehörte:

Wurzel ist der im Kiefer befestigte Theil des Zahnes,

Krone der über demselben herausragende freie Theil.

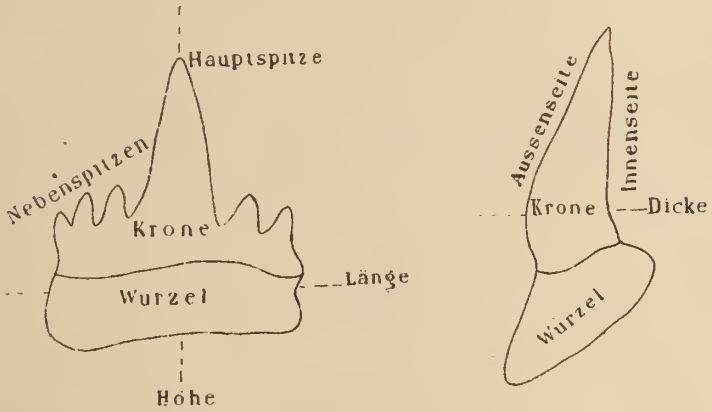
Die Höhe des Zahnes ist das Maass von dem Unterrand der Wurzel zur höchsten Erhebung der Krone, die flach, zugeschärft oder zugespitzt sein kann.

Als Länge des Zahnes ist seine Erstreckung in der Längsaxe des Kiefers von einem Mundwinkel zum andern zu verstehen.

schwer sei den Typus zu verkennen, aber in der darauf folgenden Beschreibung: „En général plutôt grêles que massives, ces dents se caractérisent par la présence d'un cône médian ordinairement sensiblement allongé, subulé et pointu. Ce cône, qui dans beaucoup d'espèces est aussi long et même plus long que la base de la dent sur laquelle il repose, est flanqué des deux côtés d'un certain nombre de petits cônes. . . .“ fehlt ein durchgreifendes Merkmal. Die Hauptspitze, die für die Gattung das wichtigste Merkmal ist, ist zwar meist hoch und schlank; aber bei einigen von Agassiz hierher gerechneten Arten, z. B. bei *H. angustus* Ag., ist sie im Gegentheil ganz kurz kegelförmig, während die anderen angeführten Merkmale, wie die

---

Unter Breite (Dicke oder Quere) verstehe ich dann, im Gegensatz zu den Bezeichnungen verschiedener Autoren, das Maass des Zahnes von der Innen- zur Aussenseite des Gebisses.



Dementsprechend bezeichne ich die gleichzeitig aus einer Hautfalte des Kiefers hervorgegangenen Zähne als eine Längsreihe, die nach einander an derselben Stelle entwickelten, nach aussen sich vorschiebenden Zähne als eine Querreihe. Diese treten dann deutlicher hervor als die Längsreihen, wenn die Zähne der letzteren durch Zusammendrängung alterniren, wie dies z. B. bei Cestracionten und Myliobatiden der Fall ist. Quer- und Längsreihen verschwinden, wenn die Zähne bei solcher Zusammendrängung rhombisch werden, und es erscheinen statt dessen diagonale Reihen wie bei *Pristis* und anderen Rochen.

Worte „en général“, „ordinairement“ und „dans beaucoup d'espèces“ beweisen, ebenfalls grossen Schwankungen unterliegen. Infolge dessen ist eine scharfe Abgrenzung dieser Gattung gegen andere, wie z. B. gegen *Acrodus*, auf Grund obiger Diagnose nicht durchführbar, wie dies auch von Agassiz selbst[1] zugegeben wurde.

Für die innere Structur von *Hybodus* gibt Agassiz als Typus das mikroskopische Bild von *H. Mougeoti* Ag.[2] und beschreibt auf Grund desselben die Mikrostructur folgendermassen: „Dans les genres *Hybodus* et *Cladodus* .... on reconnaît, comme substance principale de la dent, une dentine à canaux médullaires réticulés, dont les mailles s'entrecroisent dans tous les sens. Il n'y a pas de cavité pulpaire principale; seulement l'on voit quelquefois dans la partie supérieure de la couronne plusieurs canaux plus grands que les autres, qui en occupent la place, mais qui cependant sont toujours entourés de canaux secondaires réticulés et plus ou moins considérables. En général, les canaux médullaires vont en grossissant vers l'intérieur de la dent; cependant leur arrangement n'est soumis à aucune règle fixe. La dentine qui les entoure est traversée par des tubes calcaires, pour la plupart dendritiques, qui partent des canaux et rayonnent dans tous les sens. On n'aperçoit pas de lisière distincte entre les systèmes de tubes calcifères de deux canaux adjacents. La racine squammeuse des dents d'*Hybodontes* est entièrement formée par le tissu que nous venons de décrire. La couronne, au contraire, présente encore une autre substance qui entoure le noyau formé par la dentine. Cette substance est très dure et saute facilement en éclats, de sorte qu'il est assez difficile d'en obtenir des tranches bien minces. Elle est très nettement séparée de la dentine et forme à elle seule les rides et les

1. Agassiz l. c., p. 149.
2. Agassiz l. c., M'. fig 1—4; Text p. 207.

plis dont la surface extérieure des dents est ornée. Chez quelques espèces on aperçoit des tubes calcifères très fins et très serrés dans cette mince couche d'émail, tandis que dans d'autres cette même couche est presque transparente et sans apparence de structure. Les tubes calcifères de la dentine, qui se trouvent dans son voisinage, sont plus régulièrement disposés que ceux du milieu de la dent. Ils sont parallèles, ondulés, peu ramifiés, à angle droit, avec la face extérieure et ont la même direction que les tubes des dents à dentine simple."

Ich habe diese vorzügliche Beschreibung hier vollständig wiedergegeben, weil sie mich einerseits einer ausführlichen Besprechung der Mikrostructur überhebt, und weil sie andererseits als Grundlage für eine engere Umgrenzung der Gattung *Hybodus* dienen soll. Ich fasse die oben geschilderte Mikrostructur als das wichtigste generische Merkmal von *Hybodus* auf und schliesse auf Grund derselben eine Gruppe von Formen von der Gattung aus, welche einen durchaus abweichenden Bau zeigen und auch in der äusseren Form sich von typischen *Hybodus*-Arten wesentlich unterscheiden. Dieselben sollen später unter dem Gattungsnamen *Polyacrodus* zusammengefasst werden[1].

Für die äussere Form derjenigen Zähne, welche die von Agassiz beschriebene Mikrostructur zeigen, d. h. welche aus Vasodentin mit häufig anastomosirenden Kanälen einer dünnen Dentin- und Placoinschmelzschicht bestehen, ergibt sich nun von selbst eine bedeutend schärfere Charakteristik, als sie Agassiz bei der weiteren Umgrenzung seiner Gattung geben konnte. Danach haben alle *Hybodus*-Zähne eine hohe, zugespitzte

1. Ferner sind von der Gattung *Hybodus* diejenigen Formen abzutrennen, bei denen die Spitzen nicht schief, wie bei *Hybodus*, sondern senkrecht auf einer breiten Basis stehen. Da diese breite Basis im Gebiss nicht, wie bei *Hybodus* und den Lamniden, nach aussen, sondern nach innen gerichtet war, so ergibt sich naturgemäss für diese Formen, zu denen z. B. *Hybodus minor* aus dem Rhät gehört, eine durchaus von *Hybodus* abweichende Bezahnung.

Haupt- und kleine, nach den Seiten an Grösse abnehmende Nebenspitzen. Der Querschnitt der Spitzen ist gerundet. Die Spitzen tragen feine Längsrippen und sind mit doppelter Krümmung nach innen gebogen. Der untere Theil der Krone ist nicht dicker als die Wurzel, deren Unterseite schief gegen die Höhenaxe des Zahnes gestellt ist (vergleiche den Querschnitt, Taf. VII, Fig. 4). Der Unterrand der Wurzel ist mehr oder weniger eingebogen. Darin, sowie in den Verschiedenheiten der Stärke und Stellung der Hauptspitze und ihrem Verhältniss zu den Nebenspitzen erblicke ich die specifischen Unterschiede innerhalb der Gattung.

Indess bedarf die Menge von Formen, die bisher zu *Hybodus* gestellt wurden, und die zum Theil in Untergattungen abzutrennen sein werden, einer viel eingehenderen Sichtung, wenn man hoffen will, über diese interessante Gattung und ihre Verwandten ein klareres Bild zu erlangen.

Die Bezahnung der Kiefer kann bei den im Folgenden beschriebenen Arten von *Hybodus* keine wesentlich andere gewesen sein als bei der lebenden *Lamna*. Die Zähne müssen auch hier in einigen wenigen Reihen gestanden haben, deren Mehrzahl jedenfalls in der Zahnfalte des Kiefers lag. Dafür spricht einerseits die dicke, kräftig entwickelte Wurzel, welche verhindert, dass zugleich eine grosse Anzahl von hinter einander stehenden Zähnen im Gebrauch waren, und andererseits die starke Zurückbiegung der Spitzen, welche beweist, dass nicht eine einzige, sondern mehrere Zähne als typische Fangzähne zum Festhalten der Beute dienten.

In diesem Punkte sind allerdings die Unterschiede, welche die drei als Arten unterschiedenen Formen zeigen, nicht ganz unbeträchtlich. Da man aber bei Fossilien den Gattungsbegriff im allgemeinen meist weiter auszudehnen gezwungen ist als bei lebenden Arten, so wird sich gegen eine Zusammenfassung der

drei im Folgenden beschriebenen Arten nichts einwenden lassen. Innerhalb dieser drei Arten ist aber die Variabilität immerhin keine geringe, so dass es mir trotz der Menge des Materials nicht möglich ist, über die Selbständigkeit der Arten absolute Sicherheit zu erlangen.

Hybodus longiconus Agass.

Taf. VII Fig. 4 und 5.

Synonyme:

H. longiconus Agass., t. XXIV 19, 20, 21, 23 (non 22).

H. obliquus Agass., t. XXIV 3—6.

H. plicatilis Agass., t. XXIV 16.

H. longiconus, H. v. Meyer und Plieninger, Beiträge zur Palaeontologie Württembergs, t. XII, 54 und 56.

H. obliquus Plieninger, l. c., t. XII, 58.

H. longiconus, H. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1, t. I, 38 und 43 (non 39).

H. plicatilis Agass. (*longiconus* Agass.). E. E. Schmid, Die Fischzähne der Trias bei Jena, t. III, 4—6.

H. longiconus (Agass.), Eck, Ueber die Formationen des bunten Sandsteins u. d. Muschelkalks in Oberschlesien, p. 119.

H. longiconus (Agass.), v. Quenstedt, Petrefactenkunde 3. Aufl. t. XXI 23—25.

Agassiz hat die Merkmale dieser Art ziemlich genau beschrieben, doch dadurch, dass er derselben den t. XXIV, f. 22 abgebildeten Zahn zurechnete, zu vielfachen irrthümlichen Bestimmungen Veranlassung gegeben. In der durch obige Citate bezeichneten Fassung sehen wir in *H. longiconus* eine sehr charakteristische Form, welche, von Frankreich bis Oberschlesien nachgewiesen, aus den Semipartitus-Schichten von Lothringen in etwa 30 wohlerhaltenen Exemplaren vorliegt.

Die Art ist die grösste und kräftigste aller aus dem Muschelkalk beschriebenen *Hybodus*-Formen. Die Hauptspitze ist hoch und zugespitzt, wenn sie, was allerdings selten der Fall ist, nicht abgekaut und dann stumpf abgestutzt erscheint, wie Agassiz angiebt; ihr Querschnitt ist gerundet elliptisch; selten bis zur Spitze, meist bis etwa zwei Drittel ihrer Höhe ist sie mit feinen Leisten verziert, welche auf der äusseren Seite dichter sind als auf der inneren, und welche, namentlich vorn senkrecht aufsteigend, in eine seitliche Längskante der Hauptspitze zusammenlaufen. Diese Längskante bildet auf der Vorderseite der Krone einen fast geraden Kamm, auf welchem häufig kaum eine Spur von Nebenspitzen zu finden ist. Auf der Hinterseite der Hauptspitze ist die Kante weniger deutlich und macht an der Basis des Conus einer Reihe kleiner Nebenspitzen Platz. Die Seiten der Krone fallen von der Hauptspitze besonders nach vorn in einem sehr stumpfen Winkel ab. Die Seitenspitzen sind auf der Vorderseite, wenn sie überhaupt vorhanden sind, sehr verkümmert und höckerartig, während sie auf der Hinterseite deutlich entwickelt sind, aber doch gegen die Hauptspitze an Grösse vollständig zurücktreten. Die Nebenspitzen sind längsgestreift bis zur Spitze; ihre Zahl ist ziemlich bedeutend, auf der Vorderseite zähle ich bisweilen 4 bis 6 Höcker, auf der Hinterseite gewöhnlich nur 3 bis 4 Nebenspitzen.

Die Wurzel stellt, von der Unterseite gesehen, ein längliches, an den Enden gerundetes Rechteck dar. Diese Unterseite ist durch mehr oder weniger tiefe Furchen quer gestreift und zeigt eine Einbiegung in der Mitte der Länge. Stellt man die Hauptspitze senkrecht, so ist die Unterseite der Wurzel gegen die Höhenaxe in einem Winkel von etwa 45° geneigt, so dass sie mit der Aussenseite der Wurzel unten eine scharfe Kante bildet. Die Wurzel ist erheblich grösser als die ihr aufsitzende Krone; ihre Aussenseite fällt in der Richtung der Haupt-

spitze ziemlich gerade ab, während auf der Innenseite unter der Krone sich stets ein starker Wulst ausbildet. Die Wurzel ist von der Krone rings herum durch eine schwache Einsenkung getrennt.

Das Taf. VII Fig. 5 abgebildete Exemplar zeigt folgende Maasse:

Länge der Basis	17	mm.
„ „ Zahnkrone	14	„
Höhe des Zahnes	16	„
„ der Krone.	10	„

Das abgebildete Exemplar gehört zu den grössten, während ein kleines Exemplar folgende Maasse aufweist:

Länge der Basis.	7	mm.
„ „ Zahnkrone.	6	„
Höhe des Zahnes	6	„
„ der Krone	4	„

Die Grössenverhältnisse schwanken demnach wenig, wenn auch die grössten Exemplare mehr als doppelt so gross sind als die kleinsten. Im Allgemeinen sind es kräftige Zähne, die durch ihre hohe dominirende Hauptspitze und ihre breite dicke Wurzel leicht kenntlich werden.

Das Verhältniss der Dicke der Basis zu der der Krone wird am besten durch den auf Taf. VII Fig. 4 gegebenen Querschnitt und durch Fig. 5 *c* ersichtlich.

Ueber den inneren Bau lässt sich zu dem für die Gattung Gesagten kaum etwas specifisch Eigenthümliches hinzufügen. Der Taf. VII Fig. 4 von *Hybodus longiconus* gegebene Querschliff beweist, dass die Mikrostructur dieser Art von den Taf. VII Fig. 1 *a* und 1 *b* gegebenen Bildern von *Hybodus plicatilis* nicht abweicht. Nur darauf möchte ich hinweisen, dass bei sehr kleinen Nebenspitzen, wie sie für diese Art bezeichnend sind, im Innern häufig kein Raum für mehrere Haversische Kanäle vorhanden ist, und dass infolge dessen der eine vorhandene Kanal leicht

den Eindruck erwecken kann, dass man es hier mit einer Pulpa zu thun habe. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie die unregelmässige Umgrenzung des Kanals zeigt.

Ich nehme keinen Anstand, diese Art mit dem von Agassiz gegebenen Namen *longiconus* zu bezeichnen. Denn wenn auch Agassiz diesen Artnamen etwas anders auffasste, so ist der Name *longiconus* doch so bezeichnend für diese Form, dass die meisten Autoren ihn auch im oben angegebenen Sinne verwandt haben, und eine Verwirrung der Nomenklatur um so weniger zu befürchten ist, als die anderen von Agassiz dieser Art zugeschriebenen Formen dem Namen nicht entsprechen. Die Art, die, wie erwähnt, bei Falkenberg nicht selten ist, findet sich ebenfalls ohne bemerkbare Unterschiede bei Lunéville, in den Crailsheimer Vitriolschiefern, in Thüringen, bei Rüdersdorf und in Oberschlesien. Ihr Vorkommen ist nach den bisherigen Angaben nicht auf den oberen Muschelkalk beschränkt, da sie in Rüdersdorf und Oberschlesien bereits typisch im unteren Muschelkalk vorzukommen scheint; aus Elsass-Lothringen ist sie mir aus dem unteren und mittleren Muschelkalk nicht bekannt. In den Keuper scheint die Art nicht hinaufzugehen.

Ausser diesen grösseren Zähnen kommen kleinere vor, welche sich, abgesehen von der bedeutend geringeren Grösse, nur durch sehr unwesentliche Merkmale von den oben beschriebenen unterscheiden. Ich habe zwei derselben auf Taf. VII, Fig. 6 und 7 abgebildet. Die Wurzel ist gewöhnlich zierlicher, und die Spitze ist im Verhältniss zur Länge des Zahnes schwächer und kürzer, mehr kegelförmig und meist noch stärker zurückgebogen als bei den grösseren Zähnen. Von diesen Zähnen liegen mir etwa 35 vor, also mehr als von den grösseren. Der Gesammteindruck derselben stimmt jedoch vollkommen mit dem oben beschriebenen überein, und die etwas stärkere Zurückbiegung der Hauptspitze, sowie die verhältnissmässig grössere

Länge der Wurzel sprechen auch nicht für eine specifische Selbständigkeit, zumal sich in diesen Merkmalen alle Uebergänge finden. Der einzige Unterschied bleibt demnach der allerdings recht erhebliche Grössenunterschied, indem der kleinste dieser Zähne nur 4 mm lang und 2 mm hoch ist, also kaum ein Viertel der Grösse des Taf. VII, Fig. 5, abgebildeten Zahnes erreicht.

Dass derartige Grössenunterschiede bei einem und demselben Individuum vorgekommen sind, glaube ich nicht. Denn wenn auch bei lebenden Haien sehr erhebliche Grössenunterschiede je nach der Stellung im Maul vorkommen und im Besonderen an den hinteren Enden der Kiefer und in der Symphysengegend die Zähne sehr klein sein können (im Verhältniss zu den seitlichen Fangzähnen), so ändert sich doch dann gewöhnlich ihre Form in der Art, dass die Zähne massiger und länger werden und ihre Spitzen mehr niedergedrückt erscheinen oder dieselben in der Symphysengegend schmal und spitz werden, Eigenthümlichkeiten, die bei den hier besprochenen Zähnen nicht zutreffen. Da sich nun zwar Uebergänge von den grösseren zu den kleineren Zähnen finden, man letztere aber deshalb nicht gut als Jugendzähne betrachten kann, weil sie in grösserer Zahl als die kräftigen ausgewachsenen Zähne vorliegen, so möchte ich dieselben als *H. longiconus* var. *minor* bezeichnen. Man wird nicht fehlgehen, wenn man auch hier die grösseren Zähne als mittlere Seitenzähne, die kleineren mit langer Wurzel und kurzer Spitze als hintere Seitenzähne betrachtet.

Hybodus multiconus n. sp.

Taf. VII, Fig. 8 und 9.

Die unter dem Namen *Hybodus multiconus* zusammengefassten Zähne schliessen sich in ihrem Habitus eng an die vorige Art an.

Die Hauptspitze ist kurz (bei fast sämmtlichen mir vorliegenden Exemplaren sehr stark abgekaut), nicht nach rückwärts, sondern stark nach innen gebogen; die Streifung und der Querschnitt der Hauptspitze sind wegen der Abnutzung fast nie zu beobachten, doch sah ich nirgends hierin einen Unterschied gegenüber der vorigen Art.

Die Nebenspitzen sind auf beiden Seiten der Hauptspitze ungefähr gleich entwickelt, sowohl was ihre Grösse als auch ihre Zahl betrifft; sie sind, wie bei *H. longiconus*, bis an die Spitze gestreift. Die Wurzel ist auf ihrer Unterseite stark ausgeschweift und läuft an den Enden mehr oder weniger spitz zu. Die Innenseite der Basis bildet einen starken, nach den Enden an Dicke abnehmenden Wulst. Bei den gut erhaltenen Exemplaren beobachtet man dieselbe Querstreifung der Unterseite wie bei *H. longiconus*. Die Enden der Wurzel sind gewöhnlich etwas nach innen (vom Maul aus gerechnet) gebogen.

Von *H. longiconus* unterscheidet sich *H. multiconus* demnach nur durch die stärkere Schweifung, die grössere Länge und Zuspitzung der Wurzel, durch die senkrechte mediane Stellung und geringere Höhe der Hauptspitze.

Wegen dieser zuletzt genannten Eigenthümlichkeiten scheint es mir zweifellos, dass *H. multiconus* Vorderzähne umfasst, welche aller Wahrscheinlichkeit nach zu *H. longiconus* gehören. Dafür spricht auch die Grösse der Art, welche fast ebensolche Verschiedenheiten zeigt wie die Zähne von *H. longiconus*. Beide Formen aber mit einander unter einem Namen zu vereinigen, nehme ich deshalb Anstand, weil der mit *H. longiconus* vorkommende *H. plicatilis* möglicherweise ähnliche Symphysenzähne gehabt haben kann und also *H. multiconus* zum Theil zu *H. plicatilis* gehören könnte. Durch den Namen *multiconus* möchte ich indess auf die wahrscheinliche Zusammengehörigkeit mit *H. longiconus* hinweisen.

Vorkommen: 45 Zähne von Falkenberg-Steinbiedersdorf.

Maasse des grössten, Taf. VII, Fig. 9 abgebildeten Exemplares:

Länge der Wurzel	16,5 mm.
„ „ Krone.	15 „
Höhe des Zahnes	7,5 „
„ der Krone.	4 „

Hybodus plicatilis Agassiz.

Taf. VII, Fig. 1—3.

H. plicatilis Agassiz l. c. t. XXIV 10 und 13 (non t. XXII a. 1).

H. plicatilis Hogard, Syst. des Vosges t. II, f. 8, 9, 10.

H. plicatilis H. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1, t. XXVIII, 35, 36.

H. plicatilis Geinitz, Thüring. Muschelkalkgebirge, t. III, f. 8.

H. obliquus (Ag.) Schmid l. c. t. III, 1—3.

H. Mougcoti (Ag.) Schmid l. c. t. III, 7 und 8.

H. plicatilis (Ag.) Schmid l. c. t. III, 9.

H. plicatilis (Ag.) Quenstedt l. c. t. XXI, f. 26.

Unter *Hybodus plicatilis* hatte Agassiz zuerst auf Tafel XXIV eine Reihe sehr verschiedener Formen zusammengefasst, die er später im Text in den *H. plicatilis* im engeren Sinne, in *H. Mougcoti*, *polycyphus* und *angustus* zerlegte. Indem ich von der für seinen *H. plicatilis* in der engeren Fassung gegebenen Charakteristik ausgehe, fasse ich die Merkmale dieser Art wie folgt zusammen.

Die Wurzel ist hoch, an ihrer Unterseite wenig oder gar nicht eingebogen, der Unterrand an der Aussenseite dementsprechend meist gerade. Die seitlichen Enden der Wurzel sind ziemlich senkrecht abgeschnitten; durch eine dem Unterrand

parallele Furche ist die Wurzel von der Krone getrennt. Auf der Innenseite bildet die Wurzel unter der Krone einen starken Wulst. Die Streifung auf der Unterseite ist nur sehr schwach angedeutet.

Die Krone ist ebenso breit als die Wurzel. Die Nebenspitzen sind im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Formen stark entwickelt, und die der Hauptspitze benachbarten sind bisweilen nur wenig niedriger als jene. Ihre Anzahl ist geringer als bei den besprochenen Arten, häufig ist jederseits nur ein Nebenzahn vorhanden, mehr als 3 Zähne auf einer Seite gehören zu den Ausnahmen. Alle Spitzen stehen auf dem Zahn ziemlich senkrecht, wie dies die durch obige Citate herangezogenen Abbildungen zeigen; Zähne wie in der Taf. VII, Fig. 2 abgebildete gehören in dieser Hinsicht zu den Ausnahmen. Der Querschnitt der Spitzen ist gerundet; alle sind längs gestreift, doch kann ich in der Streifung keine specifischen Eigenthümlichkeiten und keinen Gegensatz zu anderen Formen finden, wie dies Agassiz durch seinen Namen *plicatilis* andeuten wollte.

Das Taf. VII, Fig. 3 abgebildete Stück ist das einzige, bei welchem 2 Zähne in normaler Lage neben einander erhalten sind; alle übrigen Zähne sind, wie bei den übrigen Arten, isoliert. Auf die Beziehungen dieser Art zu den anderen gehe ich später ein.

Die Art ist sehr häufig abgebildet und wegen ihrer charakteristischen Eigenschaften selten verkannt worden. Sie ist hier sowohl wie im ganzen deutschen Muschelkalk die häufigste Form; ich zähle von Falkenberg etwa 75 Exemplare.

Das grösste Exemplar zeigt folgende Maasse:

Länge der Wurzel	8	mm.
„ „ Krone	8	„
Höhe des Zahnes	8	„
„ der Wurzel	2,5	„

Hybodus multiplicatus n. sp.

Taf. VII, Fig. 10.

Syn. (?) *H. plicatilis* Agassiz, l. c. t. XXII *a*, Fig. 1.

Obwohl ich an der specifischen Selbständigkeit der unter obigem Namen zusammengefassten Formen zweifle, glaube ich dieselben doch nicht ohne Weiteres zu *Hybodus plicatilis*, dem sie sehr nahe stehen, rechnen zu dürfen. Die Wurzel ist regelmässig gewölbt, wie bei *H. multiconus*, an den Enden jedoch nicht zugespitzt, sondern senkrecht abgeschnitten, wie bei *H. plicatilis*. Die Innenseite der Wurzel zeigt den kräftigen, nach den Enden sehr wenig verjüngten Wulst, wie bei *H. plicatilis*. Eine Querstreifung konnte ich auf der Unterseite nicht mit Sicherheit wahrnehmen. Die Wurzel ist etwa 5mal so lang als hoch.

Die Krone ist sehr niedrig, ebenso wie die Spitzen, unter denen die Hauptspitze bisweilen nur wenig hervortritt. Letztere ist, wie bei *H. multiconus*, in der Regel stark abgekaut. Die Streifung der Spitzen ist dieselbe wie bei *H. plicatilis*. Die Grösse und Form dieser Zähne ist ziemlich konstant.

Vorkommen: circa 50 Zähne von Falkenberg und Steinbiedersdorf.

Durchschnittliche Grösse:

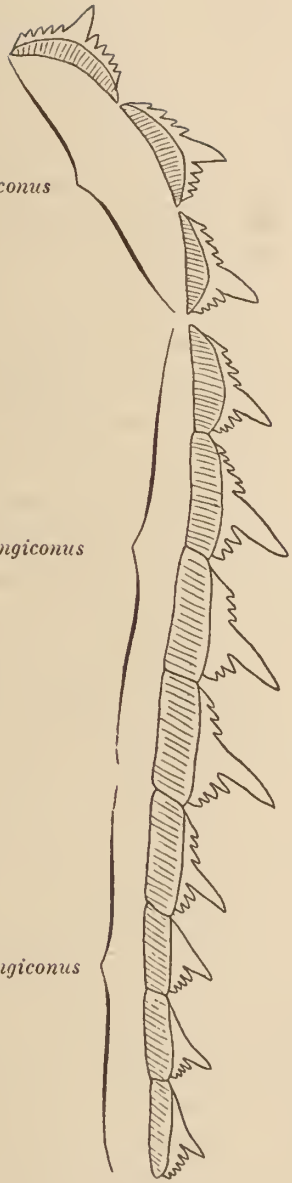
Länge der Basis	. . . . .	5 mm.
„ „ Krone	. . . . .	5 „
Höhe der Basis	. . . . .	1 „
„ des Zahnes	. . . . .	3 „

Ihrer Mikrostructur nach schliessen sich die Zähne dieser Art an *H. plicatilis* an, so dass ich es nicht für nöthig erachte, darauf näher einzugehen.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass *H. multiplicatus* Vorderzähne von *Hybodus plicatilis* umfasst. Dafür sprechen folgende

Umstände: Da die Zahnwurzeln bei *H. multiconus* und *multiplicatus* an den Enden meist etwas nach innen umgebogen sind, so müssen sie auf einem stark gekrümmten Kiefer gestanden haben. Wollten wir nun annehmen, dass alle Zähne des Kiefers eine derartige Biegung gehabt hätten, so könnten nur wenige Querreihen in dem Kiefer gestanden haben: eine Folgerung, welche durch die im Lias von England gefundenen vollständigeren Kieferreste von *Hybodus* widerlegt wird. Nimmt man hingegen an, dass die Kiefer nur vorn schärfer gebogen, auf den Seiten aber mehr gestreckt waren und dementsprechend nur die Vorderzähne die beschriebene Einbiegung zeigen, so würden sich zwei Gebissformen ergeben, welche dem im folgenden abgebildeten Schema entsprechen dürften. Dabei würde zugleich dem Umstande Rechnung getragen sein, dass die Hauptspitzen der Seitenzähne nach hinten gebogen sind, während sie bei den Vorderzähnen eine ebenso starke Biegung nach innen zeigen und dementsprechend die Vorderzähne mehr symmetrisch erscheinen.

Ein entsprechendes Bild würde eine Combination von *Hyb. plicatilis* und *Hyb. multiplicatus* ergeben. Bei aller Wahrscheinlichkeit, dass die beschriebenen Zähne in der angegebenen Weise zusammengehörten, glaube ich doch die Formen vorläufig aus einander halten zu müssen, bis ein Beweis für obige Annahme wenigstens dadurch erbracht ist, dass das Zusammen-Vorkommen der Formen von *H. longiconus* und *multiconus* einerseits und *H. plicatilis* und *multiplicatus* andererseits an der Mehrzahl der Fundstellen festgestellt wird. Denn vollständige Kiefer zu finden, wie sie der Lias Englands geliefert hat, wird man im deutschen Muschelkalk kaum hoffen dürfen. Vorläufig wird aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen sein, dass die vier beschriebenen Formen dennoch selbständigen Arten angehören.



Hybodus multiconus

Hybodus longiconus

Die kleinere Form des *Hyb. longiconus*

Genus *Acrodus* Agassiz.

Auch die Gattung *Acrodus* glaube ich etwas enger fassen zu müssen, als es Agassiz gethan hat, indem ich von den hier in Betracht kommenden Zähnen nur diejenigen zu *Acrodus* ziehe, welche die typischen Merkmale dieser Gattung in der äusseren Form besitzen und die von Agassiz beschriebene Mikrostructur zeigen. Wie bei *Hybodus*, schliesse ich auch hier diejenigen Formen aus, welche in der äusseren Form eine Mittelstellung zwischen *Acrodus* und *Hybodus* einnehmen, in ihrer Mikrostructur sich aber von beiden Gattungen wesentlich unterscheiden. Andererseits ziehe ich einige andere Formen zu *Acrodus*, die ihrem äusseren und inneren Bau nach ganz entschieden zu *Acrodus* gehören, jedoch bisher wegen einiger scheinbar abweichenden Eigenthümlichkeiten anders gedeutet wurden. Als charakteristische Merkmale der äusseren Form des einzelnen Zahnes betrachte ich nur die Längskante mit den von ihr ausgehenden dichten verästelten Querrunzeln, die Verjüngung nach den Enden, die hohe Wurzel und den zwischen letzterer und der meist flachen Krone auf der Innenseite vorhandenen Falz. Stellt man die Zähne auf die Unterseite der Wurzel, so sind sie mit der Krone schief nach aussen gerichtet; der Falz befindet sich stets auf der Innenseite, die Mittelkante der Krone ist der Aussenseite genähert. Dasselbe Verhalten zeigen *Polyacrodus*, *Palaeobates*, *Strophodus* und *Cestracion*, während bei *Hybodus* die Wurzel schief nach aussen gerichtet ist.

Auf den inneren Bau glaube ich etwas näher eingehen zu müssen. Die Masse des Zahnes besteht aus typischem Vasodentin und Placoinschmelz, wie das die Abbildungen Taf. VIII, Fig. 1—3 und Taf. IX, Fig. 1 zeigen; eine Pulpa ist niemals vorhanden. An dem Zahn lassen sich vier Zonen unterscheiden.

Die unterste Zone bildet die Wurzel. Sie ist charakterisirt durch die Menge kleiner verzweigter Kanäle, welche seitlich in die Wurzel eintreten und zum grösseren Theil wohl zur Aufnahme der den Zahn befestigenden Sehnen dienten. Die Hauptrichtung der Kanäle scheint, wie aus Taf. VIII, Fig. 2 ersichtlich ist, der Unterseite der Wurzel parallel zu sein; sie anastomosiren sehr häufig mit einander und bilden so ein engmaschiges Kanalnetz ohne feinere Verzweigungen. In einem dünnen Schliff, wie der Taf. IX, Fig. 1 abgebildete, erscheinen gewöhnlich nur die Querschnitte der Kanäle, während ihr Verlauf aus dem dickeren auf Taf. VII, Fig. 3 abgebildeten Schliff ersichtlich wird. Dass die Kanäle hauptsächlich von der Seite und nicht von unten in den Zahn eintreten, sieht man an den Abbildungen Taf. VIII, Fig. 2 und Taf. IX, Fig. 1. Zwischen diesen Kanälen beobachtet man ein dichtes Gewirr sehr feiner Röhrchen, welche von den Kanälen auszugehen scheinen, und die ich deshalb vorläufig als verkümmerte Dentinröhrchen deuten möchte. In der oberen Region dieser unteren Zone stellen sich grössere rundliche Hohlräume ein, welche jedenfalls den grossen seitlich in den Zahn eintretenden Kanälen entsprechen, welche der Querschliff Taf. VIII, Fig. 2 zeigt. Dieselben dienten wohl zweifellos für den Eintritt der Blutgefässe und Nerven in den Zahn. Dass diese Hohlräume indess nicht geschlossen, sondern quer angeschnittene Kanäle sind, welche nicht nur als solche in den Zahn eintreten, sondern auch nach oben in grosse verästelte Kanäle ausgehen, zeigen die Schliffe Taf. VIII, Fig. 2 und 3 und Taf. IX, Fig. 1.

Damit beginnt eine höhere, zweite Zone, welche durch die Haversischen Kanäle bezeichnet wird. Dieselben bilden anfangs noch Anastomosen, steigen dann ungefähr senkrecht auf und verästeln sich baumförmig, so dass kein grösserer Kanal unmittelbar bis an die dritte Zone heranreicht, welche durch die büschelförmig von den Kanälen ausgehenden, dann aber unge-

fähr parallel verlaufenden Dentinröhrchen gebildet wird. Diese Zone ist bei allen von mir untersuchten Zähnen ziemlich schmal, bei den mehr zugespitzten Vorderzähnen, Taf. VIII, Fig. 3, in der Spitze am stärksten entwickelt. An den Seiten sind die Dentinröhrchen nicht so dicht wie an der Oberseite. Darüber folgt als oberste Schicht die vierte Zone, welche durch den Placoinschmelz gebildet wird. Derselbe ist von der darunter liegenden Dentinzone nicht scharf abgesetzt, aber dadurch, dass die vom Dentin in ihn eintretenden feinen Röhrchen in ihrem Verlauf plötzlich sehr gestört sind, und auch Interglobularräume an der Grenze vorkommen, erscheint die letztere ziemlich deutlich. Die Schmelzschicht bildet ausschliesslich die Verzierungen der Oberfläche, nur unter der mittleren Längskante biegt sich die Dentinsubstanz etwas auf (vergl. Taf. VIII, Fig. 2).

Die Gattung ist die häufigste und verbreitetste des Muschelkalks, von Falkenberg und Steinbiedersdorf liegen mir mehrere Tausend Exemplare vor, und auch sonst ist dieselbe in der Trias von Elsass-Lothringen die häufigste Selachier-Gattung. Ich glaube nur zwei Arten unterscheiden zu können.

Acrodus lateralis (Agassiz).

Taf. VIII Fig. 1—10.

Synonyme:

Acrodus Gaillardoti (Agass.) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalkgebirges 1837, t. III f. 5.

Acrodus lateralis Agassiz, Poissons fossiles, Vol. III t. XXII 21, 22.

Acrodus Gaillardoti Agassiz l. c. Vol. III t. XXII f. 16—20.

Acrodus Gaillardoti (Agass.) H. v. Meyer, Fische, Crustaceen, Echinodermen und andere Versteinerun-

gen aus dem Muschelkalk Oberschlesiens. Palaeontographica Bd. I t. XXVIII f. 3—8, f. 12 u. 13[1].

Acrodus acutus (Agass.) H. v. Meyer l. c. t. XXVIII f. 9 u. 10.

Acrodus Brauni (Agass.) H. v. Meyer l. c. t. XXVIII f. 2.

Acrodus immarginatus H. v. Meyer l. c. t. XXVIII f. 11.

Hybodus Thuringiae C. Giebel, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Vol. VIII t. I f. 9.

Hybodus obliquus C. Giebel, l. c. t. I f. 8.

Strophodus pulvinatus E. E. Schmid, Die Fischzähne der Trias bei Jena, 1861, t. II f. 2—3.

Strophodus rugosus E. E. Schmid l. c. t. II f. 4.

Strophodus virgatus E. E. Schmid l. c. t. II f. 5.

Acrodus lateralis (Agass.) E. E. Schmid l. c. t. II, 8—28.

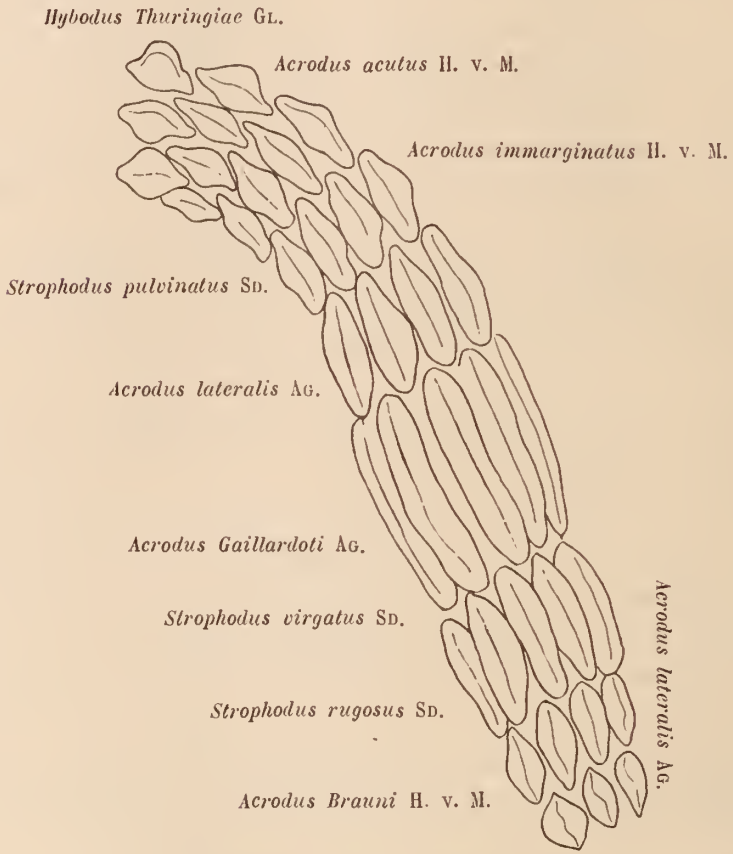
Acrodus Gaillardoti (Agass.) E. E. Schmid l. c. t. II, 29—32.

Strophodus acrodiformis E. E. Schmid, l. c. t. II f. 1.

Die enorme Menge von Zähnen dieser Art machte eine Unterscheidung der hier zusammengefassten Formen unmöglich, indem sie alle erdenklichen Uebergänge zwischen denselben aufweist. War es an sich schon nach der Analogie von *Cestracion* so gut wie sicher, dass zu den langen bohnenförmigen Zähnen von *A. Gaillardoti* kürzere Zähne gehört haben, so muss jeder Zweifel schwinden, dass die auf Tafel VIII zusammengestellten Formen wirklich zusammengehörten, wenn man unter den neben einander gefundenen Zähnen nicht nur alle Uebergänge zwischen *Acr. Gaillardoti* und *A. lateralis* findet, sondern auch die spit-.

1. Zu den von H. v. Meyer aus Oberschlesien beschriebenen Zähnen möchte ich bemerken, dass dieselben möglicherweise wegen der etwas abweichenden Querrunzeln als eine Varietät unserer Art aufzufassen sind, mit der sie im übrigen vollkommen übereinstimmen.

zeren Formen, wie *Hybodus Thuringiae*, nicht von jenen trennen kann. Hinsichtlich ihres inneren Baues und ihrer Wurzel als auch hinsichtlich ihrer Befestigung im Kiefer stimmen alle überein. Auch wenn wir also jene vollständigeren Gebisse aus dem



Acrodus lateralis (Ag.) m.

Lias Englands nicht besässen, könnte man nach den Uebergängen und nach der relativen Häufigkeit der einzelnen Formen dieselben kaum anders zusammenfassen, als ich es auf der beigegebenen schematischen Zeichnung versucht habe.

Die hier unter *Acrodus lateralis* zusammengestellten Formen lassen sich etwa folgendermassen beschreiben:

Jeder Kieferast bestand aus einer Anzahl von Querreihen, deren Zähne alternirend in einander griffen. Die Zahl der Querreihen dürfte nach dem nahe verwandten *Acrodus nobilis* Ag. aus dem unteren Lias von Lyme Regis und nach der relativen Häufigkeit der einzelnen Zahnformen zu urtheilen, etwa 9 betragen haben. Die vorderen Zähne in der Symphysengegend (vergl. Taf. VIII Fig. 8) besitzen eine rundliche stumpfe Spitze und an deren Basis zwei kleine seitliche Fortsätze, welche über die kleine Wurzel herausragen und zwischen die Zähne der benachbarten Querreihen eingreifen. Die Vorderzähne erscheinen mehr oder weniger symmetrisch, je näher sie der Mittellinie des Kiefers sind. Bei den von ihr entfernteren Zähnen, welche etwa die zweite und dritte Querreihe bilden dürften, rückt der stumpfe Kegel mehr nach der Seite, während der Fortsatz auf der anderen Seite länger wird. In den folgenden Querreihen werden die Zähne allmählich flacher und grösser, zeigen aber in der Mitte der Krone eine Verbreiterung, wie sie Taf. VIII Fig. 7 und etwa in der darauf folgenden Reihe *Acrodus immarginatus* H. v. Meyer zeigt.

Die nun folgende Reihe besteht aus länglichen Zähnen, welche den Uebergang zu den sehr lang gestreckten grössten Seitenzähnen bilden, welche Agassiz als *Acrodus Gaillardoti* beschrieben hat. Ich ziehe aus dem verhältnissmässig seltenen Vorkommen dieser Zähne, welche der Beobachtung am wenigsten entgehen konnten, den Schluss, dass von ihnen nur eine Querreihe gebildet wurde, während *Acrodus nobilis* deren allerdings zwei besitzt. Die relativ häufigsten Zähne sind die der letzten vorangegangenen und darauf folgenden Zähne, welche allgemein als *Acrodus lateralis* Ag. bezeichnet wurden. Ihre Form wird unregelmässiger, namentlich bei den hintersten Zähnen, doch sind dieselben alle verhältnissmässig flach.

Der Querschnitt ist für alle Zähne sehr charakteristisch. Taf. VIII Fig. 2 zeigt den Querschnitt durch einen der langen Seitenzähne, Fig. 9 und 10 den durch vordere Zähne. Aus diesen Querschnitten geht hervor, dass die Zähne einer Querreihe auf einem stark gewölbten Kiefer aufsassen, und dass sie auf demselben ziemlich dicht standen, beweist der Umstand, dass sich bei den abgekauten, d. h. älteren, also aussenstehenden Zähnen ein starker Falz zwischen Krone und Wurzel findet, welcher nur durch Reibung mit der Krone des nächsten inneren Zahnes entstanden sein kann, wie die polirte Oberfläche in dem Falz des ersteren und an der Krone des letzteren beweist[1].

Eck spricht die Vermuthung aus, dass die von Schmid als *Doratodus tricuspidatus* beschriebenen Körper die spitzen Vorderzähne von *Acrodus* gewesen seien. Eine mikroskopische Untersuchung eines solchen Exemplares von Jena macht allerdings die Zugehörigkeit derselben zu *Acrodus* wahrscheinlich; ob dieselben aber wirklich Zähne von den Kiefern und nicht vielleicht Hautzähnchen sind, darüber möchte ich zunächst nicht entscheiden, da die sämmtlichen Exemplare des Jenenser Museums fragmentarisch sind und namentlich die Wurzel an allen Exemplaren abgebrochen ist. Sind es Zähne, dann können sie wohl nur aus der Mittellinie des Kiefers stammen, wo auch bei den lebenden Haien — allerdings nicht bei Cestracionten — öfter eine oder mehrere Querreihen sehr kleiner und abweichend geformter Zähnchen zu beobachten sind. Als Vorderzähne im Allgemeinen wird man sie nicht bezeichnen können, da sie zu abweichend geformt sind und keinerlei Uebergänge zu den im Vorhergehenden beschriebenen Vorderzähnen bilden. Auch macht mir der Umstand die obige Deutung zweifelhaft, dass dieselben hier neben den vielen tausend

1. Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass es nicht möglich ist, das Vorhandensein oder die Form des Falzes in systematischer Hinsicht zu verwenden, wie dies öfters geschehen ist.

anderen *Acrodus*-Zähnen bisher nicht gefunden sind. Die von Sauvage als *Doratodus* (?) sp. bestimmten Körper sind Reste — wahrscheinlich untere Bögen — von Reptilienwirbeln.

Acrodus lateralis steht, wie Agassiz schon hervorhob, dem *Acrodus nobilis* aus dem unteren Lias von Lyme Regis sehr nahe, nur dass die Zähne letzterer Art dicker und kräftiger sind, und dass die Vorderzähne mehr gleichmässig gewölbt erscheinen. Ich habe für die Art den Namen *lateralis* gewählt, weil einerseits die von Agassiz selbst so bezeichneten Zähne die relativ häufigsten sind, und sich deshalb dieser Name auch am häufigsten in der Literatur findet, und weil schliesslich durch den Namen *lateralis* sehr gut die schiefe Stellung bei den Zähnen dieser Art im Gegensatz zu dem daneben vorkommenden und später zu besprechenden *Acrodus substriatus* bezeichnet wird.

Acrodus lateralis scheint eine sehr grosse horizontale und vertikale Verbreitung zu haben. Er ist in der ganzen deutschen Trias der häufigste Fisch und scheint ohne merkliche Veränderung vom unteren Muschelkalk bis in den Keuper vorzukommen. In Elsass-Lothringen ist er namentlich auch im unteren Keuper ziemlich häufig.

Die Zahl der von Falkenberg und Steinbiedersdorf vorliegenden Zähne beträgt mehrere Tausend.

Die Maasse der verschiedenen Zähne sind auffallend konstant, so dass sich für sie etwa folgende Durchschnittszahlen angeben lassen:

Für die grossen Seitenzähne:

Länge	der Krone	20	mm.
„	„ Wurzel	18	„
Höhe	„ „	3	„
„	des Zahnes	6	„

Für die kleinen Vorderzähne:

Länge der Krone	5	mm.
„ „ Wurzel	4	„
Höhe „ „	3	„
„ des Zahnes	6	„

Ein leider nur fragmentarisch erhaltener Seitenzahn weicht in der Grösse erheblich ab und zeigt ganz abnorme Dimensionen. Seine Breite beträgt 14 mm; seine Länge lässt sich nur annähernd auf etwa 33 mm schätzen, da seine beiden Enden abgebrochen sind. Die Wurzel ist ebenfalls abgebrochen, doch spricht die Bruchfläche und der breite Falz für die Zugehörigkeit dieses Fragmentes zu *Acrodus lateralis*.

Acrodus substriatus E. E. Schmid sp.

Taf. IX, Fig. 1—4.

Synonym:

Strophodus substriatus Schmid, Die Fischzähne der Trias bei Jena, t. II, f. 6 u. 7; p. 12.

Ich glaube die im Folgenden zu besprechenden Zähne nicht mit *Acrodus lateralis* vereinigen zu dürfen, wohl aber glaube ich dieselben auf die obige von Schmid auf Grund zweier Zähne aus den Glauconitschichten von Kl. Romstedt bei Jena aufgestellte Art beziehen zu können. Schmid beschreibt dieselben folgendermassen:

„Dieselben könnten am ersten mit *Palaeobates angustissimus* Myr. verwechselt werden; sie unterscheiden sich aber davon durch ihre Krümmung, durch ihre Verschmälerung gegen das eine Ende hin und durch ihre freilich nur bei scharfer Beleuchtung so deutlich wie auf der Abbildung hervortretende Querstreifung. Auch sind beide Exemplare noch mit der Wurzel versehen, und das habe ich an keinem Exemplare von *Palaeo-*

bates angustissimus aus denselben Schichten beobachtet. Die Zähne zeigen auf ihrer convexen Seite einen deutlichen Falz."

Was zunächst die generische Bestimmung der beiden Zähne betrifft, so überzeugte ich mich in Jena, dass an dem Original jedenfalls eine mittlere Längskante vorhanden war, dass diese jedoch abgekaut ist, während bei dem zweiten von SCHMID erwähnten Exemplar durch Abkauung auch die Querstreifung verloren gegangen ist. An der Zugehörigkeit dieser Zähne zu *Acrodus* ist demnach nicht zu zweifeln, zumal auch die auf der SCHMID'schen Abbildung etwas befremdende Querstreifung in Wirklichkeit durchaus nicht von *Acrodus* abweicht. Die von SCHMID gegebene Diagnose hebt nur zwei Merkmale der Art hervor: die Krümmung und die Verschmälerung des Zahnes an einem Ende. Ein weiteres, im Text nicht erwähntes Merkmal soll jedenfalls durch den Namen *substriatus* angedeutet sein, indem die Querrunzeln bei dieser Art über den Seitenrand fortsetzen, wie man auch an Taf. IX, Fig. 2^b und 3^b erkennt. Das wichtigste und für alle hierher gehörigen Zähne charakteristische Merkmal erblicke ich jedoch in der geraden Stellung des Zahnes auf der Basis, deren Unterseite der Oberfläche der Krone parallel ist (vergl. Taf. IX, Fig. 1). Durch den hierdurch bedingten quadratischen Querschnitt werden diese Zähne sofort kenntlich und unterscheiden sich sehr auffällig von dem mit ihnen vorkommenden *Acrodus lateralis*. Hierin hat auch das von SCHMID angegebene Merkmal, welches sämmtliche mir vorliegende Zähne bestätigen, dass nämlich die Wurzel der Krone anhaftet, seinen Grund, indem die Verbindung beider eine sehr feste ist. Die Biegung, welche übrigens eine doppelte ist, indem die Enden nicht nur nach unten, sondern auch nach innen umgebogen sind, ist zwar für die grossen Zähne sehr charakteristisch, aber bei den kürzeren Zähnen, die SCHMID nicht kannte, ist sie kaum zu bemerken (vergl. Taf. IX,

Fig. 2^b und 4). Die Verschmälerung an einem Ende ist zwar bei allen Exemplaren vorhanden, die ich bis jetzt zu dieser Art ziehe; aber da ich glaube, dass zu den auf Taf. IX, Fig. 2—4 abgebildeten Zähnen auch kürzere Vorderzähne gehört haben, welche entweder nicht überliefert oder von den Vorderzähnen von *Acrodus lateralis* nicht zu trennen sind, und es wahrscheinlich ist, dass bei diesen die einseitige Verschmälerung nicht vorhanden ist, so möchte ich dieses Merkmal nur für die bis jetzt vorliegenden Seitenzähne als charakteristisch bezeichnen. Etwas auffallend ist übrigens die Form der Mittelkante bei dem Taf. IX, Fig. 2^a abgebildeten Exemplar; ob dieselbe nur eine ganz zufällige oder eine häufiger wiederkehrende ist, kann ich nicht entscheiden, da fast alle mir vorliegenden Exemplare abgekaut sind.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Grössen:

Taf. IX, Fig. 3^a und 3^b:

Länge der Wurzel	. . . . .	9,5 mm.
„ „ Krone	. . . . .	10,5 „
Höhe „ „	. . . . .	1 „
„ des Zahnes	. . . . .	2,5 „

Taf. IX, Fig. 4, das kleinste der vorhandenen Exemplare:

Länge der Wurzel	. . . . .	3,5 mm.
„ „ Krone	. . . . .	3 „
Höhe „ „	. . . . .	0,6 „
„ des Zahnes	. . . . .	1,8 „

Die Mikrostructur zeigt, wie der Taf. IX, Fig. 1 abgebildete Dünnschliff erkennen lässt, keinerlei Abweichungen von *Acrodus lateralis;* derselbe ist übrigens bei erheblich stärkerer Vergrösserung gezeichnet als die Schliffe von *Acrodus lateralis* auf Tafel VIII.

Die Bezahnung der Kiefer muss bei dieser Art eine wesentlich andere gewesen sein als bei *Acrodus lateralis*, denn

die starke Biegung der grossen Zähne weist auf eine ebenso starke Krümmung der Kiefer in deren Längsaxe hin. Andererseits scheinen die Zähne, wegen ihrer Krümmung von innen nach aussen, nicht genau in der Längsaxe der Kiefer, sondern schräg auf denselben gestanden zu haben. Ich glaube, dass das Gebiss aus kurzen Kiefern bestand, auf deren stark gewölbter Seite wahrscheinlich die langen Zähne mit ihren gebogenen verschmälerten Enden in einander griffen, während die kleineren in ihrer Längsaxe nicht gewölbten Zähne vor oder hinter jenen in wenigen, vielleicht nur einer Querreihe standen. Die Vorderzähne scheinen, wie erwähnt, nicht überliefert zu sein, da die kleinsten, Taf. IX, Fig. 4 abgebildeten Formen noch nicht den Eindruck von Vorderzähnen machen.

Vorkommen: etwa 100 Zähne von Falkenberg und Steinbiedersdorf, von denen die meisten dem Taf. IX, Fig. 3 abgebildeten Exemplar gleichen. Von anderen Punkten in Elsass-Lothringen sind mir solche Zähne nicht bekannt; auch im übrigen Deutschland scheinen sie ausser den beiden von Schmid gefundenen Exemplaren noch nicht vorgekommen zu sein. Der Horizont, in dem sie bei Jena gefunden wurden, ist der gleiche wie in Lothringen.

Polyacrodus nov. gen.

Der Besitz einer abweichenden Mikrostructur und einiger gemeinsamer Eigenthümlichkeiten der äusseren Form zwangen mich, eine Anzahl von Zähnen von den besprochenen Gattungen abzutrennen und in ein neues Genus zusammenzufassen.

In der äusseren Form zwischen *Hybodus* und *Acrodus* stehend, wurden Zähne von dem im folgenden zu besprechenden Typus von einigen Autoren zu *Hybodus*, von andern zu *Acrodus*, schliesslich sogar wegen einer entfernten Aehnlichkeit mit *Orodus* zu letztgenannter Gattung gestellt. Die Zähne schliessen sich

in der Form eng an *Acrodus* an, indem sie eine sehr deutlich entwickelte, von einem bis zum anderen Ende laufende Mittelkante zeigen, eine durchaus *Acrodus*-artige Wurzel besitzen und durch ihren Querschnitt beweisen, dass sie hinsichtlich ihrer Anordnung genannter Gattung sehr nahe standen. Als typisches Merkmal der äusseren Form kommt aber hierzu die Entwicklung einer stumpf kegelförmigen Mittel- und kleinerer Seitenspitzen. Die Anordnung derselben ist genau wie bei *Hybodus*, weshalb die hierher gehörigen Zähne von Agassiz und späteren Autoren als Hinterzähne jener Gattung gedeutet wurden. Durch die kurze Kegelform sämmtlicher Spitzen unterscheidet sich die Gattung leicht von den mit vorkommenden *Hybodus*-Zähnen. Die von der Mittelkante beziehungsweise von der Mitte der Spitzen anstrahlenden Runzeln sind im allgemeinen weniger fein und dicht und in der Regel kurz, so dass sie glatte Flächen an den Längsseiten der Zähne frei lassen. Gewöhnlich läuft je eine stärkere Runzel von jeder Spitze quer nach den Seiten herunter und giebt dadurch häufig den Spitzen das Aussehen von vierseitigen Pyramiden. Wenn die Zähne, was sehr häufig der Fall ist, stark abgekaut sind, so tritt die mittlere Längskante sehr stark hervor und bildet einen scharfen Kiel, unter welchem die Seiten der Krone sehr steil abfallen und keine Spur von Querrunzeln mehr zeigen.

Wichtiger und für die Gattung in höherem Maasse charakteristisch ist der innere Bau der Zähne. Während bei *Acrodus* und *Hybodus* das Dentin nur eine sehr schmale Schicht über dem *Vasodentin* bildet, nimmt dasselbe bei *Polyacrodus* fast die ganze Krone ein und bildet fast ausschliesslich die Spitzen, indem es nicht nur nach oben von ein bis zwei Centren radial ausstrahlt, sondern auch nach unten eine schmale Dentinzone bildet, welche dann zu dem darunter liegenden Vasodentin den Uebergang bildet. An der Grenze der nach oben und der nach unten ge-

richteten Dentinröhrchen beobachtet man häufig Haversische Kanäle, welche jene Centren verbinden, von denen die Dentinröhrchen in den einzelnen Spitzen ausstrahlen. Jene Centren bestehen in Hohlräumen, welche in der Regel nur als eine Verdickung eines Haversischen Kanals erscheinen, ausnahmsweise aber auch, wie ein mir vorliegendes Präparat beweist, eine sehr grosse Ausdehnung annehmen und wie eine grosse geschlossene Pulpa erscheinen. Die Spitzen sind dann aufgetrieben und der Zusammenhang zwischen den nach unten und nach oben strahlenden Dentinröhrchen zerrissen. Dass wir es hier nicht mit einer echten Pulpa zu thun haben, beweist der Umstand, dass man nie eine scharfe Umrandung dieser Hohlräume wahrnimmt, wie sie eine Pulpa immer zeigt, und dass sich ferner an den kleineren Nebenspitzen die Uebergänge zu dem normalen Bau finden, während der Zahn im anderen Fall unter jeder Spitze eine geschlossene Pulpa besitzen würde. Ich glaube als sicher annehmen zu können, dass der Hohlraum erst sekundär entstanden ist, indem bei stärkerer Auftreibung der Spitzen das Gewebe in deren Mitte sehr zart wurde und bei der allmählichen Zerstörung der reichlich darin enthaltenen organischen Substanz mit zerstört oder wenigstens so gelockert wurde, dass es beim Schleifen zerbrach. Dafür spricht auch der Umstand, dass die Ränder der Hohlräume stets an etwa parallelen Bruchflächen abgebrochen sind.

Nimmt man diese, wie ich glaube, sehr naturgemässe Erklärung an, so erscheint der Bau von *Polyacrodus* für einen Cestracionten — und dahin gehört die Gattung entschieden — in keiner Hinsicht abnorm. Man hat eben nur anzunehmen, dass die auch bei *Acrodus* vorhandene Dentinzone bei *Polyacrodus* sehr mächtig entwickelt ist und durch die Ausbildung von Spitzen auf der Krone eine radiale Anordnung in letzteren erhält.

Polyacrodus hat seine Hauptverbreitung im oberen Muschel-

kalk und unteren Keuper. Wie sich ähnliche im Lias vorkommende Formen zu dieser Gattung verhalten, kann ich zunächst noch nicht sicher beurtheilen. Ich habe für die Gattung den Namen *Polyacrodus* gewählt, weil durch denselben einerseits ihre nahe Verwandtschaft mit *Acrodus* und andererseits das äusserlich am meisten auffallende Merkmal der vielen bergartigen Spitzen hervorgehoben wird. Die Zähne von Falkenberg und Steinbiedersdorf, die dieser Gattung angehören, glaube ich sämmtlich in die folgende Art zusammenfassen zu können.

Polyacrodus polycyphus Agassiz sp.

Taf. IX, Fig. 5—9.

Synonyme:

Hybodus polycyphus Agass., Poiss. foss., vol. 3, Taf. XXIV, Fig. 17 u. 18.

Hybodus Mougeoti Agass. l. c., Taf. XXIV, Fig. 7, 8, 11 u. 12 (non 14 u. 16).

Hybodus longiconus Agass. l. c., Taf. XXIV, Fig. 22 (non 19—21 u. 23).

Hybodus rugosus Plien., H. v. Meyer u. Plieninger, Beiträge zur Palaeontologie Württembergs, Taf. XII, Fig. 52.

Hybodus Mougeoti und *plicatus* Ag. H. v. Meyer, Fische etc. aus dem Muschelkalk Oberschlesiens. Palaeontographica Bd. 1, Taf. XXVIII, Fig. 44—48 (Fig. 46 auf der Tafel irrthümlich mit „40“ bezeichnet!)

Orodus triadeus E. E. Schmid, Die Fischzähne der Trias bei Jena, p. 11, Taf. 38—40.

Hybodus rugosus Plien. Quenstedt, Petrefactenkunde, 3. Aufl., Taf. XXI, Fig. 29 und 30.

Hybodus polycyphus Agass. Eck, Die Formationen des bunten Sandsteins und Muschelkalks in Oberschlesien, p. 119.

Die von Agassiz als *Hybodus polycyphus* aus dem oberen Muschelkalk von Lunéville beschriebenen Reste gehören zweifellos derselben Art an wie die Zähne aus Lothringen, welche ich auf Tafel IX, Fig. 5—9 abgebildet habe. Die Zugehörigkeit der übrigen von Agassiz und anderen Autoren als hintere Zähne verschiedener Arten betrachteten Formen, welche ich oben citirte, dürfte ebenfalls keinem Zweifel unterliegen, da sie sämmtlich die typischen Merkmale der äusseren Form zeigen und, wie ich mich an verschiedenen Schliffen von derartigen Zähnen aus anderen Gebieten überzeugte, eine durchaus übereinstimmende Mikrostructur besitzen. Ganz vorzüglich stimmt mit den lothringischen Zähnen die von Schmid irrthümlich auf *Orodus* bezogene Art *triadeus* überein. Nach der von Schmid (l. c.) gegebenen Abbildung könnte man daran allerdings zweifeln; aber da es mir durch die Güte des Herrn Professor Kalkowsky möglich war, die beiden Originale für obige Art zu vergleichen, so ist jeder Zweifel an deren Identität mit unserem *Polyacrodus polycyphus* ausgeschlossen. Die Runzeln sind auf der Schmid'schen Abbildung sehr übertrieben, so dass man darnach allerdings an *Orodus* denken könnte, mit dem die Art aber in Wirklichkeit gar nichts zu thun hat.

Hinsichtlich der äusseren Form möchte ich dem für die Gattung Gesagten nur noch wenig hinzufügen. Für die Art ist charakteristisch, dass am unteren Rande der Krone feine senkrechte Runzeln sich zeigen, welche im allgemeinen von den gröberen Runzeln der Spitzen unabhängig sind, bisweilen aber auch aus ihnen hervorgehen. Das hob Agassiz schon hervor, und scheint auch bei anderen hierher gehörigen Arten der Fall zu sein, dass sich am Fuss der Spitzen an der Längsseite knoten-

artige Nebenspitzen finden. Ich möchte hier noch hinzufügen, dass dieselben sich immer nur auf einer Seite und zwar auf der äusseren finden und dass man sie wohl besser als Knoten am Unterrand der Krone denn als Nebenspitzen bezeichnet.

Zwischen den Formen mit vierseitiger Spitze (vergl. Taf. IX, Fig. 7) und den mit gerundeten Kegeln (Fig. 8 und 9) zeigen sich Uebergänge, so dass an ihrer Zusammengehörigkeit nicht zu zweifeln ist. Die gleichen Uebergänge finden sich hinsichtlich der Runzeln, indem im allgemeinen die vierseitigen Spitzen die wenigsten und gröbsten, die gerundeten die dichtesten und feinsten tragen (vergl. Fig. 7 und 9). Die meisten Zähne, wie Fig. 7 und 8, sind in ihrer Längsaxe gerade, während andere (Fig. 9), weniger zahlreiche, an den Enden nach innen gekrümmt sind. Man wird nicht fehlgehen, wenn man die geraden Zähne als Seitenzähne, die gekrümmten als Vorderzähne betrachtet[1]. Fig. 6, dessen Original ich später verschliffen habe, ist wegen der schlechten Erhaltung der Krone nur im Umriss gezeichnet, um die Form der selten erhaltenen Wurzel zu zeigen. Man sieht, dass dieselbe ganz analog der von *Acrodus lateralis* ist, ebenso wie die in den Fig 6^c und 7^c abgebildeten Querschnitte auf die gleiche Bezahnung der Kiefer wie bei jener Art hinweisen.

In Betreff der Mikrostructur habe ich dem für die Gattung Gesagten nichts hinzuzufügen.

Die Grösse der Zähne wechselt sehr und lässt sich bei der meist fragmentarischen Erhaltung nur im allgemeinen angeben. Danach schwankt die Länge etwa zwischen 25 und 10 mm.

Vorkommen: etwa 35 Zähne oder Zahnfragmente.

---

1. Zwei ganz analoge Zähne, ein gerader und ein gekrümmter, liegen mir auch von Schlotheim in Thüringen vor.

Genus *Palaeobates* H. v. Meyer.

Taf. X, Fig. 1—7.

Die von Herrmann von Meyer unter dem Namen *Palaeobates* beschriebenen Zähne haben hinsichtlich ihrer systematischen Stellung eine sehr verschiedene Deutung erfahren. Zuerst wurden sie wegen des sandartigen Aussehens der Oberfläche zu *Psammodus* gestellt, dann von Agassiz ihrer allgemeinen Form wegen provisorisch mit *Strophodus* vereinigt. H. v. Meyer erkannte schon durch makroskopische Untersuchung, dass die genannten Deutungen auf Irrthum beruhen mussten, und fasste unter dem neuen Gattungsnamen *Palaeobates* jene charakteristischen Zähnchen aus dem Muschelkalk zusammen, deren Typus *Palaeobates angustissimus* H. v. Meyer ist. Hinsichtlich ihrer systematischen Stellung befand sich jedoch auch dieser Autor im Irrthum, indem er die Zähne wegen ihres Falzes an der Seite und ihrer länglichen Form auf Myliobatiden bezog und ihnen deshalb durch den durchaus ungerechtfertigten Namen *Palaeobates* ihren Platz bei den Rochen anwies. Da indess dieser Name sich bereits in der Litteratur eingebürgert hat, so glaube ich ihn dennoch beibehalten zu dürfen, zumal die alte Klassifikation von Haien und Rochen wohl so wie so nicht mehr lange wird aufrecht zu erhalten sein.

Palaeobates ist ein Cestracionl und steht hinsichtlich der Bezahnung und der Form des Gebisses *Acrodus lateralis* sehr nahe. Die äussere Form ist genügend oft beschrieben worden und zu bekannt, als dass ich darauf näher einzugehen brauchte. Ich möchte nur, indem ich auf die Abbildungen Taf. X, Fig. 1—7 und auf den Querschnitt Fig. 6[b] verweise, die Aehnlichkeit der

einzelnen Zähne mit denen von *Acrodus* hervorheben und dadurch die obige Behauptung über die nahe Verwandtschaft beider Genera begründen.

Der innere Bau von *Palaeobates* ist meines Wissens nie untersucht worden; wäre er es, so wären jene irrthümlichen Deutungen ausgeschlossen gewesen, denn *Psammodus* sowohl wie *Strophodus* zeigen einen vollständig abweichenden Bau. Bei beiden Geschlechtern besteht nämlich die Krone aus einem Vasodentin, welches durch seine zahlreichen senkrecht aufsteigenden Haversischen Kanäle sich sehr scharf von dem in folgendem zu beschreibenden Bau bei *Palaeobates* unterscheiden. Die Krone wird hier fast ausschliesslich von Dentin gebildet, dessen Röhrchen bei den flachen Seitenzähnen senkrecht und parallel, bei den gewölbten Vorderzähnen mehr radial angeordnet sind. Darüber liegt, wie bei *Acrodus*, der Placoinschmelz, darunter das Vasodentin der Wurzel.

Diese eigenthümliche und sehr charakteristische Mikrostructur wird nur verständlich, wenn man sie mit der von *Polyacrodus* vergleicht. An sich betrachtet, wäre der Mangel einer typisch entwickelten Vasodentinschicht, wie sie sonst gerade für die Cestracionten so charakteristisch ist, so auffallend, dass man trotz ihrer äusseren Aehnlichkeit an der Zugehörigkeit zu dieser Gruppe zweifeln könnte. Sieht man aber, wie bei *Polyacrodus* die Dentinschicht sich auf Kosten des Vasodentins vergrössert, ja dasselbe bisweilen ganz zu verdrängen scheint, so erblickt man in dem Bau von *Palaeobates* nichts Befremdendes mehr, sondern braucht sich nur vorzustellen, dass sich bei dieser Gattung die Dentinschicht noch stärker entwickelt hat und für die Entfaltung von baumförmig verästeltem Vasodentin keinen Raum mehr liess. Die groben Haversischen Kanäle senden aber auch hier unter dem Dentin Primitivröhrchen aus und sind also von denen bei *Acrodus* nicht wesentlich verschieden. Auch finden

sich hier bei den aufgetriebenen Vorderzähnen Hohlräume unter dem Vasodentin, welche ebenso wenig für Pulpalhöhlen anzusehen sind wie die pag. 323 bei *Polyacrodus* beschriebenen, und für die auch sonst das Gleiche gilt wie für jene.

Ich fasse die sämmtlichen mir vorliegenden Zähne in eine Art zusammen.

Palaeobates angustissimus Agassiz.

Taf. X Fig. 1—7.

Synonyme:

Psammodus angustissimus (Agass.) Geinitz, Beiträge z. Kenntniss des Thüring. Muschelkalkgebirges, t. III fig. 6 u. 7.

Strophodus angustissimus Agassiz, Poiss. foss. Vol. 3 t. XVIII 28—30.

Strophodus elytra Agass., Pl. c. t. XVIII f. 31.

Strophodus angustissimus H. v. Meyer, Palaeontogr. Bd. I t. XXVIII 14, 15.

Palaeobates angustus E. E. Schmid, Die Fischzähne der Trias bei Jena t. I fig. 1—3.

Palaeobates angustissimus (Agass.) Schmid, l. c. t. I f. 4—15.

Palaeobates ovalis E. E. Schmid, l. c. t. I f. 16—24.

Palaeobates acrodiformis E. E. Schmid, l. c. t. I f. 26 u. 27.

Strophodus angustissimus (Agass.) Eck, Die Formationen des bunten Sandsteins u. des Muschelkalks in Oberschlesien p. 62 u. 118.

Strophodus angustissimus (Agass.) Quenstedt, Petrefactenkunde, 3. Aufl. t. XXI f. 59.

Mit obiger Zusammenfassung weiche ich von der durch Eck l. c. gegebenen Umgrenzung der Art nur insofern ab, als ich *Strophodus acrodiformis* Schmid nicht zu *Palaeobates*, sondern zu *Acrodus* ziehe. Denn wenn sich auch bei dieser Form auf der Spitze an Stelle einer Mittelkante die für *Palaeobates* bezeichnende Punktirung findet, so spricht doch die bis zum Rand herunterlaufende Querrunzelung nicht für *Palaeobates*, bei dessen kleinen Vorderzähnen der untere Theil der Krone stets glatt bleibt. Die Form des Gebisses ist bereits von Eck sehr klar besprochen, und ich möchte daher hier nur auf die Analogie mit dem pag. 314 abgebildeten Schema von *Acrodus lateralis* hinweisen. Hinsichtlich der äusseren Form will ich nur noch das hervorheben, dass die Enden nicht, wie meist angegeben wird, stets gerundet sind, sondern meist eine seitliche sehr charakteristische Einbiegung zeigen, welche von der engen Verbindung mit den Zähnen der benachbarten Querreihe herrührt. Dies ist namentlich bei den ovalen Zähnen der Fall, während die langen Seiten meist regelmässig sechseckig sind. Es lässt sich daraus der Schluss ziehen, dass die langen Zähne in zahlreichen Querreihen im Kiefer standen, da nur die den ovalen Zähnen benachbarten jene Einbiegung auf der betreffenden Seite zu zeigen brauchen, während sich die langen Zähne unter einander mit geraden Seitenrändern begrenzten.

Die Grösse der Zähne ist innerhalb der einzelnen Formen ziemlich constant. Die langen Seitenzähne messen 6—8 mm, die kleinen Vorderzähne etwa 2 mm bei einer Höhe von etwa 1,5 mm.

Vorkommen: mehrere Tausend Zähne von Falkenberg und Steinbiedersdorf, unter denen die langen bedeutend zahlreicher sind als die ovalen.

Die Flossenstacheln.

Die mit den beschriebenen Zähnen vorkommenden Flossenstacheln sind zweierlei Art; beide lassen sich mit der von Agassiz aufgestellten Gattung *Hybodus* vereinigen. Die einen Taf. X, Fig. 8, 9 und 11 abgebildeten Stacheln zeigen sehr regelmässige unter einander scharf parallele Längsleisten auf der Vorderseite, zwei breite glatte Flächen auf der Hinterseite, neben deren Mittelkante alternirend Dornen aufsitzen. Die Stacheln sind meist zierlich, hier sowohl als auch in anderen Triasgebieten. Der Fig. 11 in natürlicher Grösse abgebildete Stachel ist schon ausnahmsweise kräftig. Ein mikroskopisches Präparat von dem Fig. 9 abgebildeten Exemplar habe ich Fig. 8 abgebildet. Dasselbe zeigt eine innere Dentinzone, in der man parallele Streifen beobachtet, darüber eine Vasodentinzone, von der in jede Kante zahlreiche Aeste eindringen und darin Dentinröhrchen aussenden. Auf der bei dem Präparat leider sehr brüchig gewordenen hinteren Seite sind die Haversischen Kanäle weniger zahlreich; in die Dornen scheint immer nur ein Kanal einzudringen, von dem die Dentinröhrchen ausstrahlen. Da es mir zunächst aus Mangel an Material noch nicht möglich ist, die Mikrostructur der Stacheln für die Systematik zu verwenden, so gebe ich das Taf. X gezeichnete Bild nur der Vollständigkeit wegen, ohne zunächst näher darauf einzugehen.

Die Art stimmt im wesentlichen überein mit

***Hybodus* (?) *dimidiatus* Ag.,**

welche genannter Autor aus dem Muschelkalk von Lunéville beschreibt.

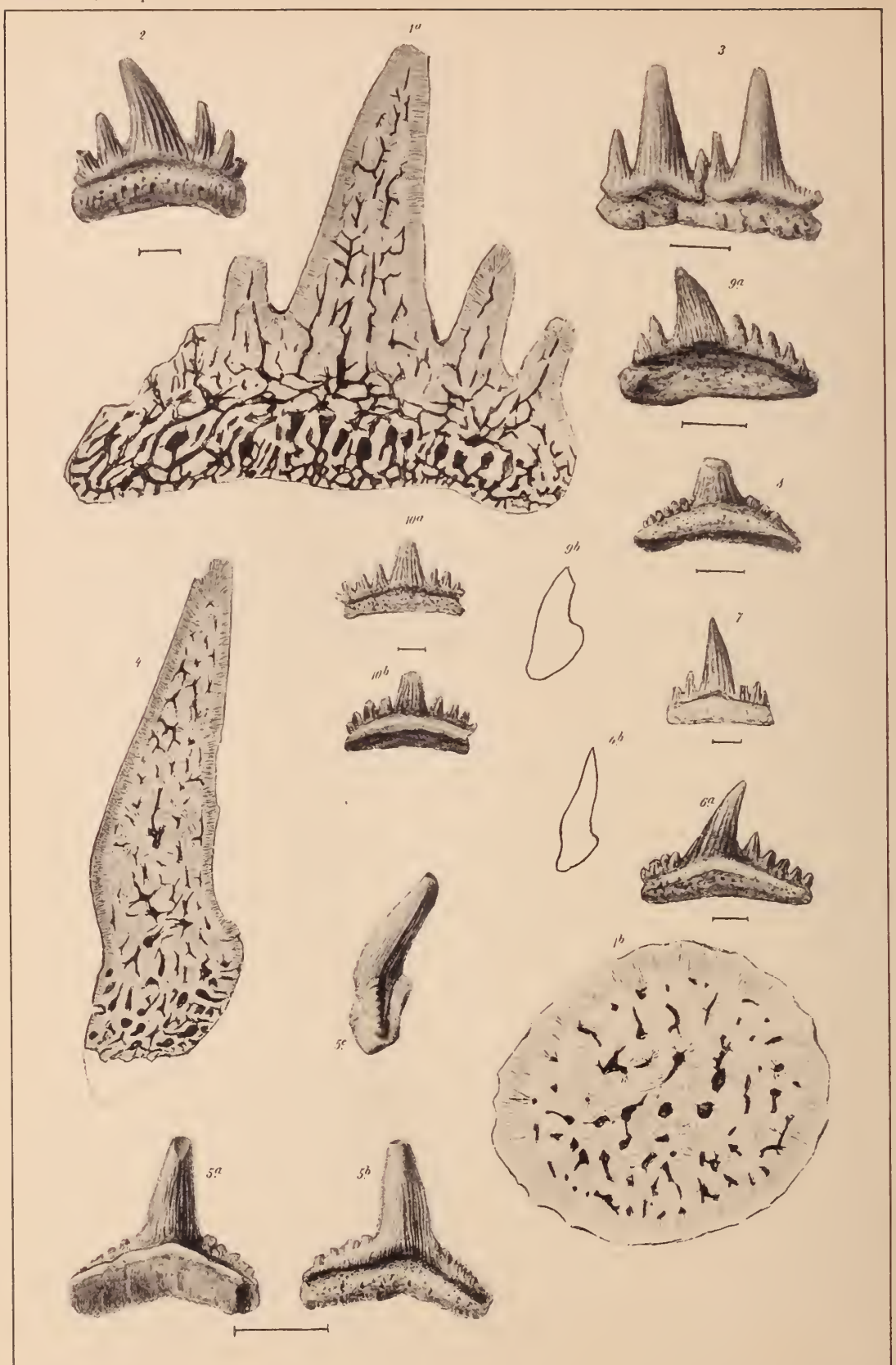
Die andere Art scheint mir dadurch charakterisirt, dass die Längsrippen nicht regelmässig und mit parallelen Rändern

neben einander verlaufen, sondern unregelmässig sind und mit den Nachbarrippen öfters verschmelzen. Nach dieser Eigenthümlichkeit und nach ihrer die vorige Art weit übertreffenden Grösse beziehe ich dieselbe auf

Hybodus (?) *major* Agassiz,

welcher ebenfalls aus dem Muschelkalk von Lunéville citirt wird. Ein die genannten Eigenschaften deutlich zeigendes Fragment habe ich Taf. X Fig. 10*a* und 10*b* in natürlicher Grösse abgebildet.

Ich möchte indess noch einmal hervorheben, dass die Zutheilung dieser Stacheln zu *Hybodus* einen sehr zweifelhaften Werth hat, und dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass die hier als *Hybodus* beschriebenen Formen ebenso wenig Stacheln besessen haben wie die jüngeren Lamniden, denen sie sich im inneren und äusseren Bau sehr nahe anschliessen.



O. Jaekel gez. Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin

Erklärung zu Tafel VII.

Fig. 1—3. *Hybodus plicatilis* Agassiz.

1*a*, vertikaler Schliff durch die Höhen- und Längsaxe.

1*b*, horizontaler Schliff durch die Mitte der Hauptspitze.

2, ein Seitenzahn mit ausnahmsweise stark zurückgebogener Hauptspitze.

3, zwei noch im ursprünglichen Zusammenhang befindliche Zähne einer Längsreihe.

Fig. 4 und 5. *Hybodus longiconus* (Agassiz) m.

4, vertikaler Querschliff durch die Höhen- und Dickenaxe.

5*a*, ein Zahn von der Innenseite (die Nebenspitzen auf der rechten Seite und die Wurzel rechts unten abgebrochen).

5*b*, derselbe Zahn von der Aussenseite.

5*c*, derselbe Zahn in Profil.

Fig. 6 und 7. *Hybodus longiconus* var. *minor* m.

6*a*, ein hinterer Zahn von der Aussenseite.

6*b*, derselbe Zahn im Querschnitt.

7, ein vorderer Zahn von der Aussenseite.

Fig. 8 und 9. *Hybodus multiconus* m.

8, ein Vorderzahn aus der Mittellinie von der Innenseite.

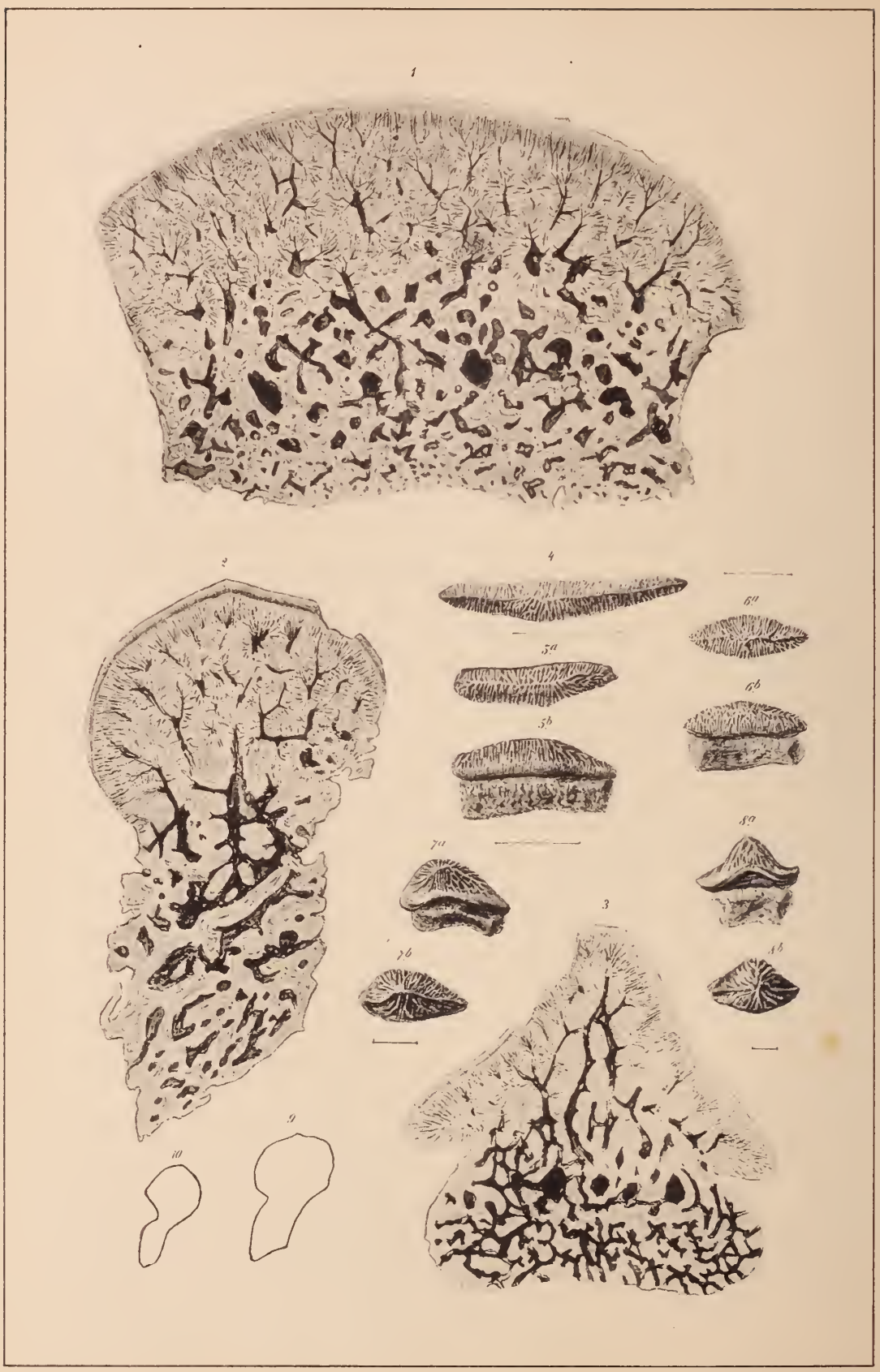
9*a*, ein etwas seitlicher stehende Zahn von der Aussenseite.

9*b*, derselbe im Querschnitt.

Fig. 10. *Hybodus multiplicatus* m.

10*a*, von der Aussenseite.

10*b*, derselbe Zahn von der Innenseite.


1
2
4
6a
5a
6b
5b
8a
7a
3
7b
8b
10
9

Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 1—10. *Acrodus lateralis* (Agassiz) m.

1, vertikaler Längsschnitt durch einen der langen Seitenzähne.

2, vertikaler Querschnitt durch einen ebensolchen Zahn.

3, vertikaler Längsschnitt durch einen Vorderzahn.

4, ein langer Seitenzahn (von oben[1]).

5, ein kürzerer Seitenzahn, *a* von oben, *b* von innen.

6, ein hinterer oder vorderer Seitenzahn, *a* von oben, *b* von innen.

7, ein seitlicher Vorderzahn, *a* von innen, *b* von oben.

8, ein mittlerer Vorderzahn, *a* von innen, *b* von oben.

9, Querschnitt durch einen vorderen Seitenzahn (der Falz auf der linken inneren Seite).

10, Querschnitt durch einen Vorderzahn (links innen, rechts aussen).

1. Vergl. die Zusammenstellung pag. 314.

O. Jaekel gez

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin

Erklärung zu Tafel IX.

Fig. 1—4. *Acrodus substriatus* E. E. Schmid sp.

1, vertikaler Querschnitt durch einen langen Seitenzahn (links aussen, rechts innen).

2, ein kleinerer Seitenzahn, *a* von oben, *b* von innen.

3, ein langer mittlerer Seitenzahn, *a* von oben, *b* von innen.

4, ein kurzer vorderer Seiten- oder Vorderzahn von unten.

Fig. 5—9. *Polyacrodus polycyphus* Agassiz sp.

5, vertikaler Längsschnitt durch einen Seitenzahn (links und an der Wurzel gebrochen).

6, ein stark abgekauter Seitenzahn, die Wurzel zeigend, *a* von innen, *b* von aussen, *c* im Querschnitt.

7, ein Seitenzahn, *a* von aussen, *b* von innen, *c* im Querschnitt.

8, ein Seitenzahn, *a* von aussen, *b* von oben.

9, ein Vorderzahn, von oben.

O. Jaekel gez.

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Erklärung zu Tafel X.

Fig. 1—7. *Palaeobates angustissimus* H. v. Meyer.

1, vertikaler Längsschnitt durch einen langen Seitenzahn.

2, vertikaler Längsschnitt durch einen kurzen Vorderzahn.

3, ein kleiner Vorderzahn, *a* von oben, *b* von innen.

4, ein grösserer Vorderzahn von innen.

5, ein kurzer Seitenzahn von oben.

6, ein längerer Seitenzahn, *a* von oben, *b* im Querschnitt.

7, ein längerer Seitenzahn von oben.

Fig. 8 und 9. *Hybodus* (?) *dimidiatus* Agassiz (vielleicht zu *Hyb. polycyphus* gehörig).

8, horizontaler Schliff durch das Fig. 9 abgebildete Exemplar.

9*a*, derselbe Stachel von der Seite.

9*b*, derselbe von hinten.

Fig. 10. *Hybodus* (?) *major*.

a im Querschnitt, *b* von der Seite (vielleicht zu *Acrodus lateralis* gehörig).

Fig. 11. *Hybodus* (?) cf. *dimidiatus* Agassiz.

Ein Stachel, von der Seite, in natürlicher Grösse.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. — Heft V.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1891.

DIE INSEKTEN

DES

„PLATTIGEN STEINMERGELS"

VON

BRUNSTATT.

Von

Dr. B. FÖRSTER,

Oberlehrer am Gymnasium zu Mülhausen i. E.

MIT SECHS TAFELN IN LICHTDRUCK.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1891.

VORWORT.

Im Jahre 1885 machte ich in einem Vortrage über das Oberelsässische Tertiär[1] auf eine Fundstelle tertiärer Insekten aufmerksam, welche ich in der Nähe von Brunstatt bei Mülhausen i. E. entdeckt hatte. Es wurden damals von mir 6 verschiedene Arten erwähnt.

Im Jahre 1888 gab ich in meiner Gliederung des Sundgauer Tertiärs[2] 30 verschiedene Arten von dort an, von denen jedoch nur die Hälfte der Gattung nach bestimmt war.

Im Jahre 1889 veröffentlichte ich sodann eine vorläufige Mittheilung[3] über die Insekten des plattigen Steinmergels von Brunstatt, worin über 85 Arten berichtet wurde, deren Unterbringung in Familien und Gattungen jedoch erst theilweise durchgeführt war.

Im Folgenden gebe ich nun die Beschreibung und Abbildung von 159 verschiedenen Arten. Da fast das gesammte Material von mir selbst gesammelt worden ist, und mir neben meinem Beruf als Lehrer nur wenig freie Zeit zur Verfügung steht, so lässt sich die Verzögerung des Erscheinens dieser

1. Mittheilungen über das Oberelsässische Tertiär. — Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Strassburg i. E. 1885, S. 386.

2. Mittheilungen der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Bd. I, S. 164.

3. Mittheilungen der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Bd. II, S. 101.

Arbeit wohl erklären. Es würde mir auch jetzt der Abschluss derselben noch nicht möglich gewesen sein, wenn mir nicht die thatkräftige Beihilfe meines verehrten Freundes, des bekannten Koleopterologen C. Fischer, Direktor der hiesigen Kaiserlichen Reichsbankstelle, in ausreichendem Masse zur Seite gestanden hätte. Derselbe hat mich nicht nur oft beim Sammeln unterstützt, sondern auch die Hauptarbeit beim Bestimmen der Gattungen der Käfer übernommen, gestützt auf seine grosse Artenkenntniss und seine ausserordentlich reichhaltige Sammlung.

Ferner bin ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. E. W. Benecke zu allergrösstem Danke verpflichtet. Derselbe hat durch Rath und That meine Arbeit in jeder möglichen Weise gefördert und mir namentlich durch jahrelange Ueberlassung der werthvollsten Werke seiner umfangreichen Bibliothek die Bearbeitung der fossilen Insektenreste von Brunstatt ganz wesentlich erleichtert.

Möge es mir gestattet sein, auch an dieser Stelle den beiden Herren meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Auch meiner vorgesetzten Behörde, dem Kaiserlichen Oberschulrath von Elsass-Lothringen, bin ich für die gütige Erlaubniss, eine übernommene Programm-Arbeit zu Gunsten der Fertigstellung dieser Abhandlung hinausschieben zu dürfen, grossen Dank schuldig.

Die Untersuchung und Zeichnung der im Ganzen gut erhaltenen Insektenreste musste mit Hilfe des Mikroskops geschehen. Eine Anfeuchtung des Abdrucks erzielte, wie das bei den niederrheinischen Insektenversteinerungen und denen von Oeningen der Fall ist, keine wesentlich günstigeren Resultate, dagegen leistete mir der Beleuchtungsapparat für das Mikroskop mittelst der gebogenen Glasstange ganz ausgezeichnete Dienste. Oft gehörte ein recht langes Studium des betreffenden Insektenrestes dazu, um über Einzelheiten klar zu werden, da bei der Klein-

heit der zu untersuchenden Objekte die verschiedenen Unebenheiten des Gesteins sehr leicht zu unrichtiger Auffassung der einzelnen Theile Veranlassung geben können. Ich habe nach Möglichkeit Fehler zu vermeiden gesucht; sollten sich solche dennoch finden, so bitte ich dieselben mit der Schwierigkeit der Untersuchung zu entschuldigen. Aus dem oben angegebenen Grunde habe ich mich auch dazu entschliessen müssen, die Zeichnungen selbst anzufertigen, obwohl ich in dieser Kunst sehr wenig bewandert bin. Man wird deshalb betreffs der Ausführung der Zeichnungen wohl keinen allzu strengen Massstab anlegen dürfen. Wenn ich auch für die Richtigkeit der Zeichnung im Allgemeinen eintrete, so werden kleine Verzeichnungen wohl kaum zu vermeiden gewesen sein. So giebt mir die Zeichnung von *Bembidium levigatum* m. auf Tafel XI Figur 7 und die von *Cryptorhynchus incertus* m. auf Tafel XII Figur 3 nicht ganz genau den Eindruck wieder, den ich von diesen beiden Fossilien habe. Ausserdem habe ich bei *Haltica magna* m. auf Tafel XII Figur 23 den Oberschenkel ein wenig zu weit nach rechts gezeichnet. Scharfe Kritiker werden wohl noch manches an meinen Figuren auszusetzen haben; in Anbetracht der Verhältnisse hoffe ich jedoch auf eine milde Beurtheilung.

Hauptsächlich benutzte Werke.

Die beste Zusammenstellung der Literatur über fossile Insekten findet man bei Sam. H. Scudder. A Bibliography of fossil insects. Cambridge, Mass. 1882.

Assmann, A. Beiträge zur Insektenfauna der Vorwelt. Zeitschrift für Entomologie. Herausgeg. vom Verein für schles. Insektenkunde zu Breslau. Neue Folge. I. Heft. Breslau 1870.

I. Beitrag. Die fossilen Insekten des tertiären (miocänen) Thonlagers von Schossnitz bei Canth.

Berendt, G. C. Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. 2 Bde. Berlin 1845—56.

Der II. Bd. enthält:

1. Die im Bernstein befindlichen Hemipteren und Orthopteren der Vorwelt von E. F. Germar und G. C. Berendt.
2. Die im Bernstein befindlichen Neuropteren der Vorwelt von F. J. Pictet und K. Hagen.

Bleicher. Recherches sur le terrain tertiaire d'Alsace et du territoire de Belfort. I. Theil. Colmar 1885.

Brischke. Die Hymenopteren des Bernsteins. — Schriften der Naturf.-Gesellschaft zu Danzig. Neue Folge. VI. Band. III. Heft. S. 278—279. Danzig 1886.

Brogniart, C. Note sur une nouvelle espèce de diptère fossile du genre *Protomyia* (*P. Oustaleti*), trouvée à Chadrat (Auvergne). — Bull. Soc. géol. France (3), Bd. 4. S. 459—60. Taf. 13, Fig. 5—8. Paris 1876.

Fieber, F. X. Die europäischen Hemipteren. Mit 2 lithogr. Tafeln. Wien 1861.

Flach, K. Ueber zwei fossile Sylphiden a. d. Phosphoriten von Caylux. — Deutsche Entomol. Zeitschr. Heft 1. S. 105—109. Mit 1 Tafel. 1890.

Germar, E. F. Ueber einige Insekten aus Tertiärbildungen. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. I. Bd. S. 52—66. Taf. 2. Berlin 1849.

Giebel, C. G. Gliederthiere. Fauna der Vorwelt. II. Bd. Leipzig 1856.

Göppert, H. R. Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. Görlitz 1855.

Hagen, H. A. Neuropteren a. d. Braunkohle von Rott im Siebengebirge. — Palaeontogr. Bd. X. S. 247—269. Taf. 43—45. Cassel 1863.

Heer, O. Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj in Croatien.

I. Theil: Käfer. 8 Tafeln. Leipzig 1847.

II. Theil: Heuschrecken, Florfliegen, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen. 17 Tafeln. Leipzig 1849.

III. Theil: Rhynchoten. 15 Tafeln. Leipzig 1853.

— Ueber die Rhynchoten der Tertiärzeit. — Mittheil. naturf. Gesellsch. III. Bd. S. 171—197. Zürich 1853.

— Ueber die fossilen Insekten von Aix in der Provence. — Vierteljahrsschrift naturf. Ges. Zürich. I. Jahrg. I. Heft. Seite 1—40. Taf. 1 u. 2. Zürich 1856.

— Ueber die Insektenfauna von Radoboj. — Amtl. Bericht über die 32. Vers. deutsch. Naturf. und Aerzte zu Wien. S. 118—126. Wien 1858.

— Beiträge zur Insektenfauna Oeningens. — Naturk. Verhandel. Hollandsche Maatschappij Wetenschapen. II. Vers. XVI. Theil. S. 1—90. Taf. 1—7. Haarlem 1862.

— Ueber die fossilen Kakerlaken. — Vierteljahrsschrift naturf. Ges. Zürich. IX. Jahrg. IV. Heft. S. 273—302. Taf. 8. Zürich 1864.

— Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj. — Neue Denkschr. allgem. schweiz. Gesellsch. gesammt. Naturw. Bd. 22. Zürich 1867.

— Die miocaene Flora und Fauna Spitzbergens. 16 Tafeln. Flora foss. arct. Winterthur 1871.

— Die Urwelt der Schweiz. II. Aufl. Zürich 1879.

Helm, O. Mittheilungen über Bernstein. XIII. Ueber die Insekten des Bernsteins. — Schriften d. naturf. Gesellsch. Danzig. Neue Folge. VI. Bd. III. Heft. S. 267—277. Danzig 1886.

von Heyden, C. Reste von Insekten a. d. Braunkohle von Salzhausen und Westerburg. — Palaeontogr. 4. S. 198—201. Taf. 37. Fig. 1—8 und Taf. 38. Cassel 1856.

— Fossile Insekten a. d. Braunkohle von Sieblos. — Palaeontogr. 5. S. 115—120. Taf. 23. Cassel 1858.

— Fossile Insekten a. d. Rhein. Braunkohle. — Palaeontogr. 8. S. 1—15. Taf. 1 u. 2. Fig. 1—13. Cassel 1859.

— Gliederthiere a. d. Braunkohle des Niederrheins, der Wetterau und der Rhön. — Palaeontogr. 10. S. 62—82. Taf. 10. Cassel 1862.

von Heyden, C. u. L. Bibioniden a. d. Rhein. Braunkohle von Rott. — Palaeontogr. 14. S. 19—30. Taf. 8. u. 9. Cassel 1865.

— Fossile Insekten a. d. Braunkohle von Salzhausen. — Palaeontogr. 14. S. 31—35. Taf. 9. Cassel 1865.

— Käfer und Polypen a. d. Braunkohle des Siebengebirges. — Palaeontogr. 15. S. 131—159. Taf. 22—24. Cassel 1866.

von Heyden L. Fossile Dipteren a. d. Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Palaeontogr. 17. S. 237—266. Taf. 44 u. 45. Cassel 1870.

Loew, H. Ueber die Dipterenfauna des Bernsteins. — Amtl. Bericht über d. 35. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Königsberg. 1861.

— Berichtigung der generischen Bestimmung einiger fossilen Dipteren. — Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 32. S. 180—191. Taf. 5. Berlin 1868.

Mayr, G. L. Vorläufige Studien über die Radoboj-Formiciden in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 17. S. 47—61. Taf. 1. Wien 1867.

— Die Ameisen des baltischen Bernsteins. — Beiträge zur Naturk. Preussens. 1. Bd. S. 1—102. Taf. 1—5. Königsberg 1868.

Oustalet, E. Recherches sur les insectes fossiles des terrains tertiaires de la France.

1. Theil. Insectes fossiles de l'Auvergne. — Ann. sc. géol. t. 2. III. Aufsatz. S. 1—178. Taf. 1—6. Paris 1870.

II. Theil: Insectes fossiles d'Aix en Provence. — Ann. sc. géol. t. 5. II. Aufsatz. S. 1—347. Taf. 1—6. Paris 1874.

Redtenbacher, Jos. Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insekten. Mit 12 lithogr. Tafeln. — Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmuseums. I. Bd. S. 153—231. Wien 1886.

Schiner, J. Rud. Fauna austriaca. Die Fliegen. I. Theil. Wien 1862. II. Theil. Wien 1864.

Scudder, Sam. H. The fossil butterflies of Florissent. — U. S. Geological Survey. Washington 1889.

— Physiognomy of the American Tertiary Hemiptera. — From the Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XXIV. 1889.

Vollenhofen, S. C. Snellen van. Hemiptera Heteroptera Neerlandica. De Inlandsche ware Hemipteren (Land- en Waterwantsen). Mit 22 Tafeln. S'Gravenhage 1878.

Wulp, F. M. van der. Diptera Neerlandica. De tweevleugelige Insekten van Nederland. I. Theil. 14 Tafeln. S'Gravenhage 1877.

Zittel, Handbuch der Palaeontologie.

I. Lager der Insekten.

Mit Ausnahme von zwei Arten, *Lema pulchella* m. aus dem plattigen Steinmergel von Riedisheim und *Cassida Kramstae* m. aus dem gleichen Horizont von Zimmersheim, stammen sämmtliche im Folgenden beschriebenen Insekten aus einem und demselben Steinbruch. Derselbe liegt 1200 m südlich von dem Kirchthurm von Brunstatt, einem Vorort von Mülhausen i/E., in der Nähe einer kleinen Kapelle, östlich der Schleuse 36 des Rhein-Rhonekanals, bei Punkt 251 der Karte 1 : 25000 (Königl. preuss. Landes-Aufnahme 1885. Herausgegeben 1886). Hier entspringt eine starke Quelle, die ein vorzügliches Trinkwasser liefert und wohl schon in alten Zeiten, wie auch jetzt noch, ein Gegenstand der Verehrung gewesen ist. Auf Seite 147 der im Vorworte erwähnten „Gliederung des Sundgauer Tertiärs“ wie auf Seite 3 der „Mittheilungen über das Oberelsässische Tertiär“ habe ich ein genaues Profil der in dem Steinbruch bloss gelegten Schichten gegeben. Der plattige Steinmergel liegt concordant auf dem Melanienkalk und hat daselbst eine Mächtigkeit von 4 m. Er besteht aus abwechselnden Lagen von kalkärmeren weichen und kalkreicheren harten Mergeln, welche sich ausserordentlich leicht, theilweise zu papierdünnen Platten spalten lassen.

Das Profil ist von oben nach unten folgendes:

Ackerkrume.

f. Harter, blättriger, dunkelgrauer Steinmergel . . . . . 0,10 m

e—f. Weicher, thoniger Mergel . . . . . 0,40 „

c.	Kalkstein	0,12 m
d—*c.*	Gedrückter und gebogener Steinmergel in dickeren Bänken bis zu papierdünnen Schichten.	1,00 „
d (d_{2-4})	Steinmergel	0,40 „
c—*d* (d_1)	Zu unterst kalkärmerer weicher Mergel in dünnen Platten, die nach oben kalkreicher werden und eine weinröthliche Färbung annehmen; sie spalten in papierdünne Platten	0,50 „
c.	Blätternde Steinmergel.	0,06 „
b—*c.*	Etwas dickere Plattenmergel	0,40 „
b.	Verbogene Steinmergel	0,08 „
a—*b.*	Kalkarme Mergel in dünnen Platten . .	0,35 „
a.[1]	Steinmergel	0,20 „
0—*a.*	Kalkarmer gelber Mergel in dünnen zerbrochenen Platten.	0,15 „

Darunter liegt der Melanienkalk.

Die Schichten von *0* bis *c* sind versteinerungsleer. In den Plattenmergeln der Schichten *b*—*c* finden sich in einer bestimmten Lage Pseudomorphosen nach Steinsalzkrystallen bis zur Grösse von 25 qcm neben hier und da eingestreuten Blättern von Nadelhölzern. In den Schichten *c*—*d*, die ich im Folgenden mit d_1 bezeichnen will, liegen zahlreiche Pflanzenabdrücke, eine kleine *Hydrobia* und *Planorbis* cf. *depressus* Nyst. in grosser Menge; ferner finden sich darin ein Fischchen, *Paralates Bleicheri* Sauv., und hin und wieder Insekten. Die Schichtenreihe *d* zerfällt in drei Haupttheile, eine untere feste, allerdings auch aus dünneren Platten zusammengesetzte Bank

1. Die Schichten *a*, *b*, *c* u. s. w. entsprechen den in meinen früher erschienenen Aufsätzen mit den gleichen Buchstaben bezeichneten Bänken.

d_2, eine zweite aus leicht von einander trennbaren dünneren Platten bestehende Bank d_3 und eine dritte festere Bank d_4, welch letztere aus einer untern, bis 20 cm dicken, nur selten in Platten springenden harten Steinmergelschicht besteht, auf der eine sich leicht ablösende 1 cm dicke Schicht desselben Gesteins aufliegt.

Die Schichten d_1 bis d_4 enthalten neben zahlreichen Pflanzen die Insekten. Ich habe bis jetzt sonst nur noch in der Steinmergelbank *f* ein einziges Insekt, *Apion* cf. *primordiale* Heyd. gefunden.

Hier und da kommt in *d* auch schon *Cyrena semistriata* Desh. vor. Die Schichten *d*—*e* sind fast versteinerungsleer. Die Steinmergelbank *e* enthält *Cyrena semistriata* Desh. in grosser Menge neben zahlreichen Foraminiferen, die aber nur in wenigen Arten auftreten; ausserdem sind Schalenkrebse ausserordentlich häufig. Die Schichten *e*—*f* sind versteinerungsleer, in der Steinmergelbank *f* habe ich das oben erwähnte *Apion* gefunden.

Diese ganze Ablagerung von *0* bis *f* gehört, wie ich auf Seite 176 der „Gliederung des Sundgauer Tertiärs" nachgewiesen habe, in das unterste Mitteloligocän.

II. Erhaltungsart.

Die plattigen Steinmergel sind aus einem feinen Schlamm entstanden, welcher der Abformung der in ihn gebetteten Thierreste ausserordentlich günstig war. Das leichte Spalten derselben in dünne Platten ermöglicht es, auch die Abdrücke der zartesten Gebilde noch erkennen und untersuchen zu können. Mit der Lupe und dem Mikroskop lässt sich meist noch die feinste Ornamentik der fossilen Insekten deutlich sehen. Einige

wenige derselben sind mit Fühlern, Flügeln und Beinen erhalten, den meisten fehlen alle diese Anhängsel. Von einzelnen sind die Theile aus ihrem Zusammenhange gelöst, liegen aber nicht sehr weit von einander entfernt. Von den ersteren wird man im Grossen und Ganzen annehmen können, dass sie an Ort und Stelle abgelagert sind; die anderen müssen vor ihrer Ablagerung einen kürzeren oder weiteren Transport durchgemacht haben. Jedenfalls können die zarten Fliegen und Ameisen, bei denen man das Flügelgeäder noch bis ins kleinste hinein verfolgen kann, eine lange Wasserreise nicht überstanden haben, was bei den Wanzen und Käfern, besonders bei den gleichsam in einen Stahlpanzer gehüllten Rüsselkäfern trotz guter Erhaltung nicht ausgeschlossen ist.

Die meisten Insekten liegen in der Nähe von Holzstücken und Blatttheilen, an welche sie sich vielleicht angeklammert hatten. Mitunter liegen zahlreiche Reste vereinigt, so z. B. auf einer Platte von 340 qcm über 30 Insektenabdrücke zwischen zahlreichen Pflanzenresten; meist aber finden sich die Insekten nur einzeln. Die Käfer sind immer vereinzelt — so sind auf der vorhin erwähnten Platte nur 3 Käfer vorhanden; sonst habe ich nur noch Platten mit höchstens zwei Käfern, die dann immer verschiedenen Arten entsprechen, gefunden.

Die Immen kommen schon in grösserer Individuenzahl neben einander vor, dafür aber in weniger Arten. In Arten- und Individuenzahl finden sich am zahlreichsten neben einander die Fliegen und zwar besonders von der einen Gattung *Plecia*.

Die weicheren Insekten sind ausserordentlich stark zusammengedrückt; auf dem Abdruck lassen sich die einzelnen Trennungslinien oft nur mit dem Mikroskop unterscheiden. Die härteren Insekten sind zwar auch zusammengedrückt, lassen aber oft die natürliche Wölbung noch deutlich erkennen. Bei manchen hat sich der Steinkern herauslösen lassen, so dass man den

Abdruck der Ober- und Unterseite und so zu sagen das Thier selbst vor sich hat. Oft ist auch der Steinkern nachträglich zerstört worden; dann befindet sich auf der einen Platte der Abdruck der Oberseite, auf der anderen der der Unterseite, woraus man sich über das vollständige Thier noch eine treffende Vorstellung bilden kann. Auch bei den Abdrücken nur einer Seite gelingt es manchmal, sich noch ein deutliches Bild von der anderen Seite zu machen, da die festen Theile der einen Seite nach der anderen durchgedrückt sind und auf diese Weise durchscheinen. Es ist dies dieselbe Erscheinung, die Heer in seiner Insektenfauna I, S. 6 genauer auseinandersetzt. Die Chitinsubstanz des Thieres ist oft noch als ein mehr oder weniger hell- bis dunkelbraunes Häutchen erhalten, das sich in einzelnen Fällen ablösen lässt. Manchmal ist sie jedoch ganz fest mit dem Stein verwachsen und ist dann meist von schwarzer Farbe, wie z. B. bei *Anthaxia Beneckei* m. Dass die Färbung derselben, wenn auch verändert, noch vorhanden ist, lässt sich durch die verschiedenen Farbenschattirungen auf demselben Abdruck nachweisen. Dieselben entsprechen oft den verschiedenen Farben der entsprechenden lebenden Thiere, wie z. B. bei einem *Cercopis*-Flügel. Die Farbe selbst und ihr schillernder Glanz, wie wir es bei vielen Braunkohleninsekten finden, hat sich bei den Brunstatter nicht mehr erhalten.

In vollständiger Erhaltung liegen nur kleinere Insekten vor. Von grösseren Insekten sind einzelne Theile vorhanden, wie ein Vorderflügel einer grossen *Blatta* und ein Flügel von einer sehr grossen Ameise (*Oecophylla*). Grössere Wasserkäfer sind wohl bei Brunstatt nicht vorgekommen, und grössere Landkäfer haben sich, wenn sie bei Ueberschwemmungen lebend in das Wasser geriethen, noch retten können.

III. Beschreibung der Arten.

I. Ordnung. Coleoptera. Käfer.

1. Familie. Carabidae. Laufkäfer.

Leben von thierischer Nahrung.

Gruppe Anchomenini.

Gattung *Anchomenus* Bon.

Unter Steinen, Laub, in faulem Holze.

1. *Anchomenus bipunctatus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 1.

Eine ausserordentlich gut erhaltene rechte Flügeldecke mit Gegenplatte aus d_2.

Länge . . . . . 5 mm
Breite . . . . . 1,7 „

Dieselbe ist schlank, stark gewölbt und beinahe lanzettförmig zugespitzt, an der Wurzel von der Naht zur Schulterecke steil ansteigend. Der Aussenrand läuft von der Wurzel bis etwa ein Drittel von der Spitze parallel mit der Naht und spitzt sich dann in flachem Bogen zu. Der Innenrand bildet einen noch flacheren Bogen, der aber wahrscheinlich erst durch Druck entstanden ist, so dass ein Klaffen der Flügeldecken bei dem lebenden Thier nicht stattgefunden hat. Es sind 9 lange Punktreihen vorhanden, die in tiefen Furchen stehen, und ausserdem ein verkürzter Nahtstreifen in der Nähe des Schildchens. Der erste und zweite Streifen, von der Naht aus gezählt, ver-

laufen derselben parallel bis zur Flügelspitze, wo sie sich wahrscheinlich vereinigen; der dritte und vierte vereinigen sich etwas früher; der fünfte geht allein bis zur Spitze, macht jedoch vorher einen schwachen Bogen; der sechste vereinigt sich noch vor der Spitze mit dem siebenten; der achte verläuft mit einer sehr geringen Einbuchtung am Ende bis zur Spitze und scheint sich hier mit dem ersten zu vereinigen; er trägt starke, etwas unregelmässige Vertiefungen. Der neunte Streifen biegt sich vor der Spitze nach innen ein und vereinigt sich dann mit dem achten Streifen, wodurch auch die Flügeldecke eine starke Einbuchtung erhält. Im dritten Zwischenraum, nahe am zweiten Streifen befinden sich zwei eingestochene Punkte. Der lebende *Anchomenus parumpunctatus* hat sie in derselben Stellung, ausserdem aber noch einen dritten weiter nach vorn, nahe am dritten Streifen; ob letzterer auf der fossilen Flügeldecke auch vorhanden gewesen ist, lässt sich nicht erkennen. Die Punktstreifen beginnen nicht an der Flügeldeckenwurzel, sondern erst in einer von derselben ein wenig abstehenden Quernaht.

Die Flügeldecke ist im Ganzen dunkelrostgelb gefärbt, doch fehlt diese Färbung in der Mitte.

Die ganze Gestalt und Grösse, die Anzahl der Punktstreifen und der kurze Nahtstreifen liessen mich zuerst glauben, dass hier *Anchomenus orphanus* Heer (Insektenfauna I. S. 21. Taf. 1. Fig. 4) von Radoboj vorliege, doch verlaufen bei diesem die Streifen etwas anders nach der Spitze zu, besonders aber fehlen die beiden Gruben, welche mir auch von keiner andern fossilen *Anchomenus*-Art bekannt geworden sind.

Gruppe Feronini.

Gattung *Amara* Bon.

Unter Steinen und Laub an feuchten Orten.

2. *Amara sinuata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 2.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_2, von dem leider die rechte Seite nicht ganz vorhanden ist.

Länge	6,5	mm
Grösste Breite	2,9	„
Länge des Halsschildes	1,3	„
Hintere Breite desselben	2,3	„
Länge der Flügeldecke	4,3	„
Breite derselben an der Wurzel	1,5	„

Der Kopf ist vollständig erhalten; man sieht die beiden grossen Augen, die etwas hervortretende Oberlippe und die beiden Oberkiefer. Das Halsschild ist nach vorn bedeutend verschmälert und rund ausgeschnitten; hinten ist es sehr unbedeutend ausgeschweift und enthält in den zugeschärften Hinterecken die bei *Amara* vorkommenden flachen Eindrücke. Die mittlere Längsfurche ist deutlich zu erkennen. Die Flügeldecke wird nach der Mitte zu nur wenig breiter; nach hinten verschmälert sie sich ebenfalls nur sehr allmählich und spitzt sich erst im letzten Viertel zu. Der hintere Rand zeigt eine seichte Einbuchtung. Die Punktstreifen beginnen wie bei *Anchomenus* in einer geraden Querfurche, welche aber nur theilweise deutlich erhalten ist. Die Streifen sind nicht punktirt. Der erste und zweite, immer von der Naht an gerechnet, laufen parallel derselben bis zur Flügeldeckenspitze; der dritte und vierte vereinigen sich etwas früher; die übrigen sind undeutlich.

Die Flügeldecken und der Kopf sind bräunlich gelb, das Halsschild hellgelb gefärbt, so dass anzunehmen ist, dass das lebende Thier ein Halsschild besessen hat, welches etwas anders als die Flügeldecken gefärbt gewesen ist.

Unter den lebenden steht obiger Art wohl *A. communis* Fabr. am nächsten. Heer (Beiträge, S. 24 u. ff.) giebt mehrere *Amara*-Arten von Oeningen an, von denen jedoch keine mit unserer Art übereinstimmt.

3. *Amara procera* n. sp.

Taf. IX. Fig. 3.

Ein Paar Flügeldecken mit Gegenplatte aus d_2.

Länge . . . . . 5 mm
Breite beider Flügeldecken zusammen. 2,7 „

Diese Art unterscheidet sich demnach von der vorigen durch schlankeren Körperbau. Die Streifelung der Flügeldecken ist deutlicher. Der dritte und vierte Streifen gehen weiter bis zur Spitze als bei der vorigen Art, ehe sie sich vereinigen; der fünfte und sechste vereinigen sich noch früher und laufen dann in einen Streifen aus. Der siebente ist wieder bedeutend länger und macht der seitlichen hinteren Einbuchtung des Randes entsprechend eine Biegung; er scheint auf seinem unteren Ende tiefe Punkte zu tragen. Die charakteristische tiefe Punktirung des achten Streifens ist an der linken Flügeldecke deutlich zu sehen. Die Flügeldecken sind durch Druck stark aus einander getrieben, so dass sie breiter erscheinen, als sie wirklich sind. Die Punktstreifen nehmen ebenfalls ihren Verlauf von einer geraden Quernaht aus.

Die Färbung ist rostgelb.

Auch diese Art lässt sich mit keiner der oben bei Heer erwähnten *Amara*-Arten identificiren.

Gruppe Harpalini.

Gattung *Harpalus* Latr.

Unter Steinen, besonders in trocknen und sandigen Gegenden.

4. *Harpalus obtusus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 4*a* u. *b*.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar aus d_2. Auf der einen Platte sind der Kopf und die Vorderbrust von der Unterseite gut zu sehen (Fig. 4*a*), auf der anderen sind Halsschild und Flügeldecken (Fig. 4*b*) besonders deutlich. Der Steinkern zwischen beiden Platten ist vorhanden.

Ganze Länge	8	mm
Länge des Kopfes	1	„
„ der Vorderbrust	1,5	„
„ der Mittel- und Hinterbrust zusammen.	2,2	„
„ des Hinterleibes	2,6	„
„ der Flügeldecken	4,6	„
Breite beider Flügeldecken zusammen.	3,5	„
Länge des Oberschenkels vom Hinterbein.	2	„
Länge der Hinterschiene	1,5	„

Vom Kopf sind Unterseite, Kehle und Kinn gut sichtbar. Die Unterseite ist durch eine flache und breite, in der Mitte von hinten nach vorn verlaufende und sich hier erweiternde Erhebung[1] getheilt. Die Kehle (*b*) ist durch eine gerade Leiste begrenzt. Das Kinn (*c*) ist vorn ausgerandet und scheint in der Mitte der Ausrandung einen kleinen Zahn zu tragen; hinter dem Kinn bemerkt man die Stämme des zweiten Unterkiefers (*d*). Rechts und links von denselben treten die grossen Oberkiefer hervor. Die Augenhöhlen sind sehr undeutlich.

Die Vorderecken der Vorderbrust sind scharf, die Hinterecken abgerundet. Die Vorderbrust ist durch zwei von den Vorderecken nach der Mitte des Hinterrandes laufende bogige Rinnen in drei Theile getheilt, von denen der mittlere eine

1. Im Abdruck also Vertiefung.

becherförmige Gestalt besitzt; an seinem untern Theil sitzen die Gelenkgruben der Vorderbeine. Auf dem Vorderrücken geht von der Mitte des Vorderrandes eine Furche nach hinten, welche sich bald theilt und im Bogen nach den Hinterrandsecken verläuft; in diese Furche münden jederseits zwei den Seitenrändern ziemlich parallel laufende Rippen.

Auf der Mittel- und Hinterbrust liegen zunächst am Vorderrand in der Mitte die kugligen Gelenkpfannen für die Mittelbeine. Von diesen gehen zwei Furchen in Kreisbögen aus und treffen genau auf den unteren Bogenrand der Hüften, wodurch ein herzförmiges Schildchen entsteht, welches durch eine Längsfurche der Hinterbrust getheilt wird. Die Episterna oder Weichen (*s*) der Hinterbrust sind ziemlich gross.

Die Hinterhüften (*h*) sind quer über der Einlenkung der Hinterschenkel erweitert und durch den hinteren Fortsatz der Hinterbrust nur ganz wenig von einander getrennt. Daran befindet sich noch in ursprünglicher Lage über dem Bauch liegend das linke Hinterbein mit dem grossen, einen Anhang bildenden Schenkelring (*t*), dem schwach verdickten Oberschenkel und der langen Schiene. Von dem Fuss ist nichts mehr zu erkennen.

Von den 5 Bauchringen hat das Abdomen die grösste Länge. Von den Flügeldecken greift jederseits der etwas umgeschlagene Rand über den Hinterleib hinaus.

Beim späteren Zerschlagen des Gesteins löste sich der Käfer vom Stein, wobei auch seine Flügeldecken sichtbar wurden. Leider ging hierbei der eine Theil der Vorderbrust nebst Kopf verloren. Das Schildchen ist klein und bildet ein gleichseitiges Dreieck.

Die ziemlich spitzen Flügeldecken sind an den Schulterecken stumpfwinklig und mit tiefen Streifen versehen, die den charakteristischen Verlauf wie bei den Raubkäfern nehmen. Dieselben sind am Grunde fein punktirt. Vom Rande aus ge-

rechnet verläuft der erste längs des Aussenrandes, der zweite längs des ersten bis zur Spitze; der dritte und vierte vereinigen sich ungefähr in drei Viertel der Höhe und laufen dann in einen Punktstreifen aus. Der fünfte und sechste, dann der siebente und achte vereinigen sich ebenfalls mit einander; ausserdem ist noch ein kleiner Nahtstreifen vorhanden.

Von Heer (Beiträge, S. 26 u. ff.) sind mehrere *Harpalus*-Arten von Oeningen besprochen. Unsere Art gleicht in Grösse und Gestalt am meisten dem *H. tardigradus* H., ohne sich jedoch mit ihm identificiren zu lassen, was namentlich durch die zugespitzten Hinterecken der Flügeldecken verhindert wird.

Harpalus abolitus Heyd. von Rott im Siebengebirge (Palaeontogr. 15. S. 132. Taf. 1. Fig. 1) ist bedeutend grösser.

Aus Radoboj sind ein Paar Flügeldecken von Heer unter dem Namen *Harpalus tabidus* (Heer, Insektenfauna I. S. 23. Taf. 7. Fig. 19) beschrieben worden, die ungefähr dieselbe Grösse haben, wie die Flügeldecken bei unserem Exemplar; doch sind dieselben abgerundet, während die von Brunstatt spitz zulaufen.

Zum Vergleich heranzuziehen ist ferner noch *Harpalus deletus* Oust. von Aix in der Provence (Oustalet, Recherches u. s. w. II. Theil. S. 111. Taf. 1. Fig. 5), der in Grösse und Gestalt so ziemlich mit unserer Art übereinstimmt, jedoch auch abgerundete Flügeldecken hat.

5. *Harpalus excavatus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 5*a* u. *b*.

Ein auf dem Rücken liegendes Exemplar aus d_3.

Ganze Länge.	10 mm
Breite.	4 „

Vom Halsschild und den Flügeldecken sind nur die Seiten-

ränder zu sehen. Vorder-, Mittel- und Hinterbrust sind sehr verdrückt, so dass die einzelnen Theile derselben nicht aus einander zu halten sind. Es ist ein Vorderbein und der Schenkelring (*t*) des Hinterbeins erhalten. Dann sind 6 Bauchschienen vorhanden und zu den letzten dreien die zugehörigen Seitentheile der Rückenschienen der Hinterleibsringe, der Verbindungsrandstreif (*sr*). Dass wir es mit einem Caraben und zwar aus der Gruppe der Harpalini zu thun haben, ergab sich aus der Schiene des Vorderbeins (Fig. 5^b). Dieselbe zeigt nämlich den für diese Gruppe und die der Trechini charakteristischen Ausschnitt. Ueber demselben scheint ein Dorn zu stehen. Auch der Grösse nach gehört er zu den Harpalinen.

Etwas grösser als der bei der vorigen Art erwähnte *H. deletus* Oust. und etwas kleiner als der ebenfalls dort besprochene *H. abolitus* Heyd.

Gruppe Trechini.

Gattung *Trechus* Clairv.

Unter Steinen, an feuchten, kühlen Orten.

6. *Trechus capito* n. sp.

Taf. XI. Fig. 6.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_2.

Gesammtlänge	4,5 mm
Länge des Kopfes	1,3 „
Länge des Halsschildes	1,3 „
Breite „ „	1,25 „
Länge des Hinterleibes	2,7 „
Breite „ „	1,7 „

Der Kopf ist verhältnissmässig sehr gross und zeigt die

für *Trechus* so bezeichnenden tiefen Rinnen. Nach vorn treten die starken Oberkiefer deutlich hervor. Das Halsschild ist breit, ausserordentlich stark, nach hinten verschmälert, mit deutlicher tiefer Mittelrinne und scharfen rechtwinkligen Hinterecken. Es ist vorn in sehr flachem Bogen ausgebuchtet.

Während bei Kopf und Halsschild der Stein sich auf der Rückenseite des Thieres getrennt hat, hat er sich beim Hinterleib auf der Bauchseite gelöst. Diese ist jedoch so stark verdrückt, dass nicht einmal die Leibesringe aus einander zu halten sind.

Die Färbung des Bauches ist braungelb, die des Halsschildes scheint etwas heller gewesen zu sein; am Kopf ist keine Färbung mehr erhalten.

Er erinnert in seinem ganzen Habitus an die Unterabtheilung *Anophthalmus* Strm.

Gattung *Bembidium* Meg.

An sandigen und schlammigen Ufern von Bächen und Flüssen.

7. *Bembidium levigatum* n. sp.

Taf. XI. Fig. 7.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar mit Gegendruck aus d_2. Die Figur ist nicht besonders gelungen. Der Käfer liegt auf der Unterseite.

Ganze Länge	6,7 mm
Länge des Kopfes	1 „
Breite „ „	1,3 „
Länge der Oberlippe	0,28 „
Breite des Halsschildes	2,20 „
Länge „ „	1,15 „

Länge der Flügeldecken	3,55	mm
Breite beider Flügeldecken zusammen.	2,6	„
Länge des Schildchens	0,5	„

Der Kopf ist bis an den Scheitel unter das Halsschild zurückgezogen, die Oberlippe ist ziemlich deutlich zu sehen, vorn gerade abgestutzt. Die beiden gebogenen spitzen Oberkiefer treten seitlich derselben hervor. Die linke Augenhöhle ist gut erhalten. Auf der Stirn fehlen allerdings zwischen den Augen die für die meisten Bembidien charakteristischen Furchen, doch giebt es auch Bembidien, die diese Furchen nicht besitzen (z. B. *Bemb. pallidipenne*). Dagegen befindet sich auf dem Scheitel dicht am Auge eine Vertiefung, welche bis zum Halsschild geht.

Das Halsschild, welches um ein Drittel breiter als der Kopf ist, ist an den Vorder- und Hinterecken abgerundet, mehr breit als lang, nach hinten ein wenig verschmälert. Die Mittelfurche ist sehr deutlich; ausserdem befindet sich jederseits eine sehr flache Längsvertiefung, welche auf starke Wölbung des Halsschildes und ziemlich breiten flachen Rand desselben schliessen lässt. Es scheint glatt gewesen zu sein und hat vollkommen abgerundete Hinterecken.

Das Schildchen ist ein kleines gleichseitiges Dreieck.

Die Flügeldecken sind zusammen nicht viel breiter als das Halsschild. An den Schulterecken sind sie stumpfwinklig, am Hinterrand scharf zugespitzt. Da dieselben stark klaffen, so sind sie hoch gewölbt gewesen. Sie sind mit 10 nur wenig tiefen Punktstreifen verziert, von denen der Nahtstreifen ganz kurz ist. Alle 10 Punktstreifen gehen wie bei *Anchomenus* von einer Quernaht an der Wurzel aus. Der Verlauf derselben ist sehr schwer zu verfolgen. Von dem Rand aus gezählt verläuft der erste ganz nahe dem äusseren Seitenrande und ist seiner ganzen Länge nach

stark vertieft; der zweite biegt an der Spitze in den ersten ein; der dritte vereinigt sich mit dem sechsten dicht an der Flügelspitze, der vierte mit dem fünften etwa schon in $^1/_3$ der Länge, der siebente mit dem achten ein wenig weiter nach der Spitze zu; der neunte verläuft parallel dem innern Seitenrande bis zur Spitze.

Es gehört diese Art wohl zu der Gattung *Bembidium*, wenn sie auch noch manches Abweichende hat. An *Badister* kann wegen der hinten verschmälerten Flügeldecken nicht gedacht werden.

Bembidium infernum Heer (Fossile Insekten von Aix, S. 14. Taf. 1. Fig. 1) stimmt in der Gestalt mit der obigen Art überein, ist aber um ein Drittel kleiner; ferner hat das Halsschild dieser Art rechtwinklige Hinterecken, während dieselben bei der Brunstatter Art abgerundet sind.

In der Grösse steht unsere Art dem *Bemb. Saportanum* Heer von Aix (Manuskript) zur Seite (Oustalet, Recherches u. s. w. II. Theil, S. 98. Taf. 1. Fig. 7), doch unterscheidet sie sich von derselben schon durch das bedeutend breitere Halsschild.

2. Familie Hydrophilidae.

Leben in stehenden Gewässern und Bächen, oder am Rande derselben; seltener auf dem Lande im Dünger.

Gattung *Escheria* Heer.

Der Kopf ist abgerundet, bis zu den Augen in das Halsschild eingesenkt. Das Halsschild ist glockenförmig, vorn tief ausgeschnitten, das Schildchen klein. Die Flügeldecken sind gewölbt, schwach gerandet, gestreift punktiert. Der Hinterleib hat 5 Bauchringe.

8. *Escheria convexa* n. sp.

Taf. XI. Fig. 9*a* u. *b*.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_2. Auf der einen Platte sind die Gestalt und die Skulptur der Flügeldecken, auf der anderen die übrigen Theile besser erhalten.

Ganze Länge	6,5 mm
Länge des Kopfes	1,1 „
Breite „ „	1,8 „
Länge des Halsschildes in der Mitte.	0,7 „
Länge des Halsschildes von der Vorderecke zur Hinterecke.	1,2 „
Breite des Halsschildes vorn	1,8 „
„ „ „ hinten	3,0 „
Länge der Flügeldecken	4,3 „
Breite beider Flügeldecken zusammen.	3,8 „
Länge des Hinterleibes.	2,0 „

Die Gestalt ist eiförmig. Der Kopf steckt in einem ziemlich tiefen kreisförmigen Ausschnitt. Die Stirn ist breit, die Augen sind gross, eirund, das breite und flache Kopfschild ist durch eine Vertiefung von der Stirn getrennt.

Das Halsschild hat eine ganz charakteristische glockenförmige Gestalt. Es ist vorn bedeutend schmäler als hinten. Vorn ist es kreisförmig ausgeschnitten, wodurch sehr spitze Vorderecken entstehen; hinten ist es jederseits nur seicht ausgebuchtet, doch ragen auch die Hinterecken spitz hervor.

Das kurze aber breite Schildchen ist nach hinten ganz flach abgerundet.

Von der Mittel- und Hinterbrust scheinen die Gelenkpfannen durch, ebenfalls die Hüften der Hinterbrust (*h*), die lang und schmal gewesen sind. Die Umrisse der Seitenstücke und Weichen, epimera und episterna, der Mittel- und Hinter-

brust sind bei genauer Betrachtung ebenfalls deutlich zu erkennen. Die Weiche, episternum, der Hinterbrust (*s*) liegt nicht am Rande derselben, sondern mehr nach der Mitte zu und geht als ein feines schmales Band von der Hinterhüfte zur Mittelhüfte. Von der Weiche aus nach dem Rande zu liegt ein breites Seitenstück, epimerum (*m*). Darüber folgt auf der Mittelbrust das noch breitere Seitenstück derselben (*n*), von dem nach innen zu durch eine Furche, welche in der Verlängerung der Weiche der Hinterbrust verläuft, ein kleines Dreieck (*o*) abgeschnitten wird.

Die Flügeldecken haben einen deutlich abgesetzten schmalen Rand; auf dem hinteren unteren Theil der linken Flügeldecke bemerkt man auf dem Abdruck ziemlich eng an einander stehende Streifen, deren Zahl wahrscheinlich 10 ist. Der von der Naht aus erste Streifen tritt auf beiden Flügeldecken deutlich hervor. Eine Punktirung ist auf demselben nicht zu bemerken. Da die Flügeldecken weit klaffen, so sind dieselben stark gewölbt gewesen.

Der Hinterleib ist bedeutend kürzer und schmäler als die Flügeldecken; wahrscheinlich waren 7 Bauchringe vorhanden.

Die Deutung dieses Thierrestes hat ihre grossen Schwierigkeiten. Die ganze Gestalt spricht sehr für einen Wasserkäfer. Der Kopf und das Halsschild mit den Augen sind ganz wie bei *Agabus*, namentlich die Vorderecken des Halsschildes gehen ebenso spitz wie bei dieser Gattung um die Augen herum; auch die Flügeldecken stimmen überein, die Bildung der Unterseite aber passt gar nicht dazu. Dieselbe stimmt wieder gut mit der bei *Hydrophilus*. Doch giebt es bei uns keine lebenden *Hydrophilus*-Arten, die ein ähnlich gebildetes Halsschild haben. Der abgesetzte Flügeldeckenrand würde dagegen wieder auf gewisse *Hydrophilus*-Arten hinweisen. Man kann also wohl behaupten, dass das Thier in die Nähe der Gattung *Hydrophilus* zu stellen

ist. Zu gleichen Folgerungen kommt Heer bei seiner *Escheria ovalis* (Heer, Insektenfauna I. S. 57. Taf. 7. Fig. 23) von Oeningen. Obwohl nun Heer's *Escheria ovalis* ein vorn viel breiteres Halsschild hat als unsere Art, so reihe ich letztere doch hier ein, um so mehr als die *Escheria bella* Heer von Oeningen (Heer, Beiträge, S. 69. Taf. 5. Fig. 17) ein ähnlich gebildetes Halsschild hat. Beide hier erwähnten *Escheria*-Arten sind mehr als doppelt so gross wie die von Brunstatt. Auf den scheinbaren Unterschied in der Anzahl der Bauchringe ist wohl nicht soviel Gewicht zu legen.

Die Färbung ist durchweg hellbraun.

Oustalet bespricht in seinen Recherches II. Theil auf den Seiten 124—129 drei Wasserkäfer von Aix, *Hydrophilus antiquus* Heer, *Hydrophilopsis incerta* Oust. und *Hydrobius obsoletus* Heer, die aber alle drei schlecht erhalten sind und sich zu genauer Bestimmung nicht eignen, jedenfalls aber nicht zu der Gattung *Escheria* zu stellen sind.

9. *Escheria punctulata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 8 *a* u. *b*.

Ein auf der Unterseite liegendes ziemlich gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_4. Beim Spalten des Steines sind die Flügeldecken auf der oberen Platte geblieben, so dass man dieselben nur von innen sieht. Einzelne Theile der Mittel- und Hinterbrust sind durchgedrückt.

Ganze Länge	5	mm
Länge des Halsschildes	1	„
Breite „ „ vorn	0,71	„
„ „ „ hinten	1,2	„
Länge der Mittelbrust	0,7	„
„ „ Hinterbrust	1,1	„

Breite der Hinterbrust	2,55	mm
Länge der Flügeldecken	4	„
Breite beider Flügeldecken zusammen.	3,5	„

Der Kopf ist nicht vorhanden.

Das Halsschild ist trapezförmig mit gerundeten Seitenrändern, etwas breiter als lang. Dadurch dass der mittlere Theil der Vorderbrust stark nach oben durchgedrückt ist, zeigt sich vorn auf dem Halsschild eine becherförmige Erhöhung; ebenso sind auf den Hinterecken Erhebungen entstanden.

Mittel- und Hinterbrust sind von einer der Länge nach verlaufenden Vertiefung, welche sich auf den Hinterleib fortsetzt, durchzogen. Die Seitenstücke der Hinterbrust (*m*) liegen seitlich der schmalen, flach bogenförmigen Weichen (*s*) und haben eine keilförmige Gestalt. Die Seitenstücke der Mittelbrust (*n*) sind ziemlich gross. Von denselben ist ein kleines Dreieck (*o*) durch eine Furche abgeschnitten, welche in der Verlängerung der Trennungslinie von Weiche und Seitenstück der Hinterbrust verläuft. Die Gelenkpfannen für die Mittelbeine sind deutlich sichtbar, von den Vorder- und Hinterbeinen sind die langen und schmalen Hüften erhalten.

Von den Flügeldecken, deren Punktstreifen durchgedrückt sind, tritt beiderseits ein schmaler abgesetzter Rand hervor. Auf der innern Seite der einen Flügeldecke kann man 5, auf der andern 6 Streifen zählen.

Es sind 5 Bauchringe sichtbar.

Der ganze Körper des Käfers ist fein und dicht gekörnelt.

Aehnelt der vorigen Art, unterscheidet sich von ihr jedoch 1) durch geringere Grösse, 2) durch ein längeres Halsschild, dessen Vorderecken abgerundet sind, 3) durch bedeutend schmälere Seitenstücke der Hinterbrust und 4) durch weiter aus einander stehende Streifen auf den Flügeldecken.

10. *Escheria dimidiata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 10*a* u. *b*.

Zwei zusammenhängende, stark klaffende Flügeldecken von eiförmiger Gestalt mit einem dazwischen liegenden kleinen dreieckigen Schildchen aus d_2.

Länge der Flügeldecken	9	mm
Grösste Breite beider zusammen	7,5	„
Breite beider zusammen an der Wurzel.	5,75	„
Gesammtlänge der Mittel- u. Hinterbrust.	5	„
Länge der Mittelbrust	2	„
Länge des Seitenstücks der Mittelbrust .	1,3	„
„ „ „ „ Hinterbrust.	2	„

Die Flügeldecken erreichen in der Mitte die grösste Breite und sind stark gewölbt. Nach dem Hinterrand zu sind sie abgerundet. Nach dem Innenrande bilden sie eine Ecke. Die Schulterecken sind schwach abgerundet. Die Flügeldecken haben einen mittelstarken Aussenrand und sind mit (wahrscheinlich 10) sehr schwachen Punktreihen, deren Verlauf sich nicht feststellen liess, verziert. Der mittlere Theil liess sich abheben, so dass ein Theil der Mittel- und Hinterbrust sowie einige Bauchringe sichtbar wurden. Die ziemlich grossen Gelenkpfannen der Mittelbeine sehen noch eben unter dem Rest der Flügeldecken hervor. Von der Mittelbrust sind jederseits die Seitenstücke durch die Flügeldecken durchgedrückt. Dieselben erscheinen als die Fortsätze der Weichen der Hinterbrust und bilden sehr spitzwinklige Dreiecke. Die Hinterbrust ist durch eine Vertiefung in zwei Theile getheilt, welche stark gewölbt sind. Die Weichen treten jederseits als schmale Leisten hervor. Die grossen Seitenstücke sind unter den Flügeldecken versteckt. Die langen schmalen Hüften der Hinterbeine füllen den Raum zwischen Hinterbrust und Hinterleib aus.

Es sind drei Bauchringe blossgelegt.

Die Färbung ist gelbröthlich.

Die Art der Bildung der Mittel- und Hinterbrust aus den einzelnen Stücken liess mich zuerst glauben, dass dieser Käferrest zur Familie der Chrysomelidae zu rechnen wäre, nur ist dazu die Mittelbrust etwas zu lang. Nachdem ich aber die *Escheria convexa* m. gefunden hatte, zeigte sich obige Art im gesammten Bau vollständig mit derselben übereinstimmend. Sie unterscheidet sich von ihr nur durch bedeutendere Grösse und wahrscheinlich auch durch ein verhältnissmässig längeres und schmaleres Schildchen.

11. *Escheria crassipunctata* n. sp.

Taf. XI. Fig. 11.

Ein nicht besonders gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_4.

In Grösse und Gestalt ziemlich mit *E. convexa* m. übereinstimmend. Sie unterscheidet sich von dieser Art dadurch, dass ihre Punktreihen aus groben flachen Punkten gebildet werden, während dieselben bei *E. convexa* feine Furchen sind. Dann ist der Kopf nicht so breit wie bei *E. convexa*, der abgesetzte Rand an der Spitze der Flügeldecken dagegen bedeutend breiter.

Es ist ausserdem ein nur mässig verdickter Hinterschenkel vorhanden, an dem noch die Schiene sitzt.

Die Färbung ist braungelb.

3. Familie Staphylinidae. Kurzflügler.

Leben meist am Boden unter Steinen, Moos, besonders unter faulenden Stoffen (Mist, Thierleichen), ferner unter Baumrinden, in Pilzen, in Ameisenhaufen; andere leben am Strande von Gewässern oder auf Blüthen. Die Käfer ernähren sich von

verwesenden Thier- und Pflanzenstoffen, die Larven von lebenden kleineren Thieren.

Gattung *Stenus* Latr.

An feuchten Orten, am Ufer von Sümpfen, Bächen u. s. w.

12. *Stenus ornatus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 12.

Ein bis auf die Anhänge, von denen nur undeutliche Reste vorhanden sind, und die rechte Flügeldecke vollständig und gut erhaltenes Exemplar aus d_3, das beim Spalten der Steinplatte so zerrissen ist, dass auf der einen Seite Kopf, Vorderbrust und linke Flügeldecke, auf der anderen Mittel-, Hinterbrust und Hinterleib geblieben sind.

Ganze Länge	5,7 mm
Länge des Kopfes	0,66 „
Breite „ „	0,85 „
Länge des Halsschildes	0,80 „
Breite „ „	0,85 „
Länge der Mittel- und Hinterbrust zusammen	1,13 „
Breite derselben	1,08 „
Länge der Flügeldecke	0,91 „
Breite einer „	0,63 „
Länge des Hinterleibes	3,30 „

Der Kopf ist nur wenig kürzer als das Halsschild und mit den seitlich etwas hervorstehenden Augen auch so breit als dasselbe. Stirn und Scheitel sind etwas vertieft. Die spitz zugerundete Oberlippe ragt hervor. Das Hinterhaupt schliesst an das kreisförmige Halsschild eng an.

Die vorhandene linke Flügeldecke ist an der Schulterecke abgerundet, während sie am hinteren Innen- und Aussenrand in stumpfen Winkeln abgeschrägt ist.

Auf der zusammenhängenden Mittel- und Hinterbrust sind die Gelenkpfannen für die Mittel- und Hinterbeine sichtbar.

Der Hinterleib besteht aus 7 fast gleich breiten Bauchringen; er endigt stumpf.

Die ganze Oberfläche des Thieres ist fein punktirt; besonders tritt die Punktirung auf Kopf, Brust und Flügeldecke hervor. Auf letzterer scheinen die Punkte in Bogenreihen zu stehen, deren Verlauf sich jedoch nicht genau feststellen lässt.

Die Färbung ist rostgelb bis gelbbraun.

Diese Art steht dem lebenden *St. buphthalmus* Grav. nahe.

Heer beschreibt in seinen fossilen Insekten von Aix auf S. 14. Taf. 1. Fig. 3. einen *Stenus prodromus*, der mit unserer Art nahe übereinstimmt, nur etwas kleiner ist und einen spitzeren Hinterleib hat.

Stenus Gypsi Oust. von Aix (Oustalet, Recherches I. S. 139. Taf. 2. Fig. 5.) hat ganz die Gestalt des Brunstatter Exemplars; nur ist er etwas grösser und der Hinterrand seiner Flügeldecken ist bogig abgerundet, während die Flügeldecke bei unserer Art in einen stumpfen Winkel ausgeht.

Stenus Scribai Heyd. aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge (Palaeontogr. 15. S. 135. Taf. 22. Fig. 13.) hat dieselbe Grösse und könnte auf den ersten Anblick mit unserer Art für identisch gehalten werden. Der Kopf desselben ist jedoch bedeutend schmäler als das Halsschild, auch ist von einer Punktirung nichts erwähnt.

Gattung *Oxytelus* Grav.

Im Dünger.

13. *Oxytelus ominosus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 13.

Ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar aus d_3.

Ganze Länge	6	mm
Länge des Kopfes	0,8	„
Breite desselben am Grunde	1	„
Länge des Halsschildes	0,9	„
Breite „ „	1,5	„
Länge des Mittel- und Hinterrückens zusammen	1,3	„
Länge der Flügeldecke	0,8	„
Breite einer „	0,56	„
Länge des Hinterleibes	3,1	„

Der nach vorn verschmälerte Kopf liegt auf der rechten Seite und ist abgestutzt. Das Auge ist sehr gross. Ferner ist ein kurzer Fühler sichtbar, der nur 9 Glieder zeigt, die vorn etwas verdickt sind. Derselbe ist allerdings kleiner als die Fühler sonst bei den *Oxytelus*-Arten sind, doch kann er abgebrochen sein, wofür auch die Anzahl von nur 9 Gliedern spricht.

Das Halsschild ist breit und mit dicht stehenden tiefen Punkten verziert gewesen, die auf dem vorliegenden Abdruck als Erhöhungen erscheinen. Es trägt eine schmale Mittel- und zwei breite Seitenfurchen. Diese Furchen weisen das Exemplar der Gattung *Oxytelus* zu. Von dem Mittel- und Hinterrücken sowie von dem Hinterleib ist die rechte Seite beim Spalten des Steines theilweise verloren gegangen.

Die sechsseitige Flügeldecke ist kleiner als das Halsschild und hat nicht den ganzen Rücken bedeckt. Sie ist ebenfalls mit zahlreichen dicht stehenden Punkten verziert gewesen, ebenso wie der Hinterrücken.

An dem nur zum Theil erhaltenen Hinterleib sind 6 Ringe erkennbar.

Die Färbung ist gelbbraun.

Oxytelus ominosus ist ein klein wenig grösser als der lebende *O. rugosus* Fabr. Das vorliegende Exemplar ist zweifellos ein Weibchen, da der Kopf schmäler ist als das Halsschild.

Heer beschreibt in seinen Beiträgen auf S. 45. Taf. 3. Fig. 5 einen *O. proaevus* von Oeningen, der nur wenig grösser aber bedeutend breiter als unsere Art ist.

14. ? *Oxytelus levis* n. sp.

Taf. XI. Fig. 14.

Ein Exemplar aus d_1.

Ganze Länge	5,3	mm
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1	„
Länge des Thorax	2	„
Breite „ „	1,5	„
Länge der Hinterleibes.	2,3	„
Breite „ „	1,6	„

An dem nach hinten zu wenig verbreiterten Kopf sind 2 runde, mittelgrosse Augen erhalten.

Der Thorax ist undeutlich.

Am Hinterleib sind 6 Schienen zu unterscheiden.

Im Ganzen zeigt dieser Käfer wenig Charakteristisches; er kann wegen seiner verhältnissmässigen Breite zur Gattung *Oxytelus* gestellt werden.

Von der vorigen Art unterscheidet sich diese dadurch, dass der Kopf etwas breiter ist und die Punktirung fehlt.

Die Färbung ist rostgelb.

4. Familie Phalacridae.

Käfer und Larven auf Blüthen.

Gattung *Olibrus* Er.

Auf Blumen.

15. *Olibrus ornatus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 15.

Ein Abdruck von einem auf dem Rücken liegenden Exemplar aus d_4.

Gesammtlänge	2,3 mm
Länge der Flügeldecken	1,7 „
Breite beider Flügeldecken zusammen .	1,5 „

Die ganze Gestalt ist eiförmig.

Der Kopf ist tief in das Halsschild eingesenkt, so dass die Vorderecken desselben scharf hervorragen.

Das Halsschild ist kurz aber breit, nach vorn zu stark verschmälert. Auf demselben befindet sich jederseits ein tiefer Eindruck zur Aufnahme der Vorderschenkel.

Die Flügeldecken ragen seitlich und hinten über den Hinterleib hervor. Sie scheinen sehr fein gestreift gewesen zu sein. Neben der Naht verläuft ein stärker vertiefter Streifen. Auf der linken Seite ist der stark umgeschlagene Rand der Flügeldecke gut sichtbar.

Die langen und schmalen Hüften der Hinterbeine haben einen deutlichen Eindruck hinterlassen. Auch kann man einzelne Hinterleibsschienen unterscheiden.

Der Abdruck ist gelbbraun gefärbt.

Die ganze Gestalt, die überragenden Flügeldecken, die Aushöhlung auf der Vorderbrust für die Vorderschenkel sprechen für

die Richtigkeit der Bestimmung. Das Thier würde zu den *Olibrus*-Arten mit je einem vertieften Nahtstreifen gehören und kann in die Nähe des lebenden *O. geminus* Illig. gestellt werden.

5. Familie Nitidulidae. Glanzkäfer.

Leben theils unter Rinde oder in Pilzen, in Ameisenhaufen oder an Aas, theils auf Blüthen u. s. w., theils von thierischer, theils von pflanzlicher Nahrung.

Gattung *Meligethes* Kirby.

Die zahlreichen Arten leben meist auf Blumen, selten unter Baumrinden und vom Safte verwundeter Bäume.

16. *Meligethes detractus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 16.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_2.

Ganze Länge	2,3 mm
Grösste Breite	1,9 „
Länge der Flügeldecke	1,6 „

Der Kopf steckt in einem bogigen Ausschnitt des Halsschildes, ist aber sehr undeutlich. Die Trennungslinie des Halsschildes von den Flügeldecken ist ebenfalls sehr undeutlich. Es ist nach vorn verschmälert und scheint einen abgesetzten Rand gehabt zu haben.

Die Flügeldecken sind hinten einzeln abgestutzt und zeigen die dichte tiefe Punktirung, wie sie auch die lebenden *Meligethes*-Arten haben.

Der Hinterleib scheint über die Flügeldecken hinausgeragt zu haben.

Die Färbung ist graubraun.

6. Familie Buprestidae. Prachtkäfer.

Sie gehören vorzugsweise den Tropen an; sie lieben die Wärme und den hellen Sonnenschein. Ihr Gang ist träge und unbeholfen, desto gewandter aber sind sie im Fluge. Sie halten sich besonders an Holz, auf Blättern und Blumen auf und ernähren sich von Pflanzentheilen. Die Larven leben im Holze.

Gattung *Athaxia* Esch.

Auf Blüthen.

17. *Anthaxia Beneckei* n. sp.

Taf. XI. Fig. 17.

Ein ausserordentlich schön erhaltenes Exemplar aus d_2.

Ganze Länge	7	mm
Länge des Kopfes	0,56	„
Breite „ „	1,11	„
Länge des Halsschildes	1	„
Breite „ „	2,3	„
Länge einer Flügeldecke	5,5	„
Breite einer Flügeldecke an der Wurzel	1,1	„

Der Kopf ist ziemlich breit, vierseitig, mit gerundeten Vorderecken versehen. Die grossen Augen sind nur undeutlich zu erkennen.

Das Halsschild ist breit, viereckig, vorn ein wenig schmäler als hinten, seicht ausgebuchtet, an den Vorderecken abgerundet. Der Hinterrand ist gegen das Schildchen geradlinig stark vorspringend, zu beiden Seiten desselben ausgebuchtet. Das Halsschild ist bis kurz vor dem Hinterrand stark gewölbt.

Vom Mittelrücken ist vor dem Schildchen der Gelenkkopf zu sehen, der in der Mitte durch eine Furche getheilt ist.

Das Schildchen ist ziemlich gross, dreieckig, an der Vorderkante etwas erhöht.

Die Flügeldecken sind lang, schmal, nach hinten allmählich zugespitzt, am Ende ganz scharf. Die Vorderecken sind abgerundet. Am vordersten Viertel des Aussenrandes sind sie ein klein wenig eingezogen. Die linke Flügeldecke ist etwas nach der Seite verschoben; von der rechten fehlt der hintere Theil, so dass der Hinterrücken theilweise, der Hinterleib vollständig zu sehen ist. Letzterer spitzt sich nach hinten allmählich zu und besteht aus 6 Ringen, von denen der letzte auch der längste ist. Aus demselben tritt eine ziemlich lange Legeröhre hervor, so dass wir ein Weibchen vor uns haben. Der Hinterleib trägt der Länge nach eine undeutliche Mittelfurche und ist auf den ersten Ringen grob, auf den hinteren etwas feiner punktirt.

Kopf, Halsschild, Schildchen und Flügeldecken sind ganz dicht mit runden schwarzen Schuppen bedeckt, die besonders auf dem Halsschild in regelmässigen Reihen stehen. Der Rücken des Hinterleibes, dessen Ringe sehr stark gewesen sein müssen, ist braungrau gefärbt. Die Farbe des lebenden Thieres war wahrscheinlich metallisch grün.

In Grösse und Tracht ähnelt diese Art sehr der *A. cyanicornis* Fabr.

Mit den von Oeningen (Heer, Beiträge. S. 88. Taf. 7. Fig. 16, 21 und 25.) und Salzhausen (C. und L. von Heyden, Palaeont. 14. S. 32. Taf. 9. Fig. 15. 16.) beschriebenen Anthaxien lässt sich unsere Art nicht vergleichen.

7. Familie Malacodermata. Weichflügler.

Die Käfer leben nahe am Boden oder auf Gesträuchen, Kräutern und Blüthen. Die nach den Unterfamilien sehr verschiedenen Larven ernähren sich von kleinem Gethier.

Gruppe Cantharini.

Gattung *Malthodes* Kiesenw.

18. *Malthodes obtusus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 18.

Ein schön erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_3.

Länge des Kopfes	0,6	mm
Breite des Kopfes mit den Augen	0,9	„
Länge des Halsschildes	0,6	„
Breite des Halsschildes vorn	0,9	„
„ „ „ hinten	0,7	„
Länge der Flügeldecken	2,1	„
Breite beider Flügeldecken zusammen	1,1	„

Der Kopf ist mit den seitlich stark hervortretenden Augen so breit als das Halsschild. Nach vorn zu verschmälert sich die Stirn zu einem rechtwinkligen Dreieck. Auf dem Scheitel befindet sich eine Vertiefung, die aber wohl nur zufällig ist. Die schmalen Oberkiefer sind deutlich sichtbar.

Das Halsschild ist vorn breiter wie hinten. Die Vorder- und Hinterecken scheinen abgerundet zu sein, doch sind sie nicht deutlich genug ausgeprägt. Vorn in der Mitte ist das Halsschild nur ein klein wenig ausgeschweift. Gerade auf der Mitte befindet sich ein Längskiel, der aber wahrscheinlich von der durchgedrückten Unterseite herrührt.

Das Schildchen ist breit, aber ziemlich kurz.

Die Flügeldecken sind lang und schmal, vorn nur wenig breiter als hinten; sie haben augenscheinlich den Hinterleib nicht ganz bedeckt, der auf dem Abdruck allerdings nur sehr schwach angedeutet ist.

Die Hinterbrust hat, wie aus dem Durchdruck der Schenkelringe ersichtlich ist, sehr weit nach hinten gereicht, woraus man

ebenfalls schliessen muss, dass der Hinterleib noch weit über die Flügeldecken hinausgegangen ist.

Von den Mittelbeinen ragen rechts und links vom oberen Theil der Flügeldecken einige Reste hervor. Von den Hinterbeinen sind unterhalb der Hinterbrust zur Seite der Flügeldecken ein Paar verhältnissmässig breite Oberschenkel mit dünnen Schienen zu sehen.

Vom Hinterleib sind einzelne Ringe zwischen den etwas klaffenden Flügeldecken zu beobachten.

Die Färbung ist gelbbraun.

Es ist offenbar ein sehr zartes, weiches Thier gewesen, das entschieden zu den Malacodermata zu stellen ist.

8. Familie Xylophaga. Holzfresser, Holzbohrer.

Meist kleine, unansehnliche Käfer, welche sich bei Tage in den Larvengängen aufhalten und erst des Abends hervorkommen und umherschwärmen. Die Larven bohren im Holz lebender oder todter Bäume, in Pilzen oder in trocknen thierischen Stoffen.

Gattung *Dorcatoma* Herbst.

Im Holz oder auf Schwämmen.

19. *Dorcatoma* cf. *bovistae* Sturm.

Taf. XI. Fig. 19.

Ein Exemplar von der Oberseite aus d_3.

Gesammtlänge	1,7	mm
Länge der Flügeldecken	1,3	„
Breite beider Flügeldecken zusammen.	1.4	„

Der Kopf sitzt im Gestein und ist nicht zu sehen.

Das nach vorn sehr stark verschmälerte Halsschild ist breit

und kurz, aber am Grunde doch schmäler als die Flügeldecken. Auf der linken Seite ist es vollständig von denselben getrennt.

Die Flügeldecken, die übrigens nur an den Seiten erhalten sind, haben rechtwinklige Vorderecken.

Das Schildchen ist klein.

Vom Hinterleib sieht man einen kleinen Theil in der Mitte zwischen den Flügeldecken, wo dieselben nicht erhalten sind.

Die ganze Oberseite ist fein punktirt. Die Gestalt ist fast kreisrund.

Gleicht in der Grösse und der äusseren Form ganz dem *Dorcatoma bovistae* Sturm, ist vielleicht sogar dasselbe Thier.

9. Familie Melanosomata. Schwarzkäfer.

Färbung meist düster oder schwarz; viele sind mit einem feinen Pulversekret überstreut; die meisten zeichnen sich durch einen starken widerlichen Geruch aus. Sie leben vorzugsweise an dunkeln, feuchten, dumpfigen Orten; andere, lebhafter gefärbte, halten sich auf Blüthen, Gebüschen und Bäumen auf.

Gattung *Pseudocistela* Crotsch.

Auf Blüthen.

20. *Pseudocistela gracilis* n. sp.

Taf. XI. Fig. 20*a* u. *b*.

Ein Exemplar ohne Kopf und Halsschild aus d_2, das sonst aber ausgezeichnet erhalten ist. Der Stein zersprang beim Auseinanderschlagen so günstig, dass der Steinkern ganz herausfiel und Rücken- und Bauchseite nun sowohl auf dem Steinkern als auf Platte und Gegenplatte gut erhalten vorliegen.

Länge der Flügeldecken	9	mm
Breite beider Flügeldecken zusammen .	5,5	„

Länge der Hinterbrust in der Mitte.	2	mm
„ „ „ an den Seiten	3	„
Länge des Hinterleibes	4,5	„

Die langen und schmalen Flügeldecken spitzen sich erst vom letzten Drittel an zu und klaffen wenig, so dass sie beim lebenden Thier nur mässig gewölbt gewesen sein können. Sie sind mit 10 feinen Punktstreifen geziert, von denen der Nahtstreifen sehr kurz ist. Der zweite und dritte, von der Naht an gezählt, laufen parallel derselben bis zur Flügeldeckenspitze. Der vierte vereinigt sich etwas vor der Spitze mit dem fünften, welcher sich seinerseits mit dem dritten zu verbinden scheint. Die übrigen Streifen gehen bis zur Spitze, ihr Verlauf lässt sich nicht genau erkennen.

Auf der Unterseite ist die Mittelbrust nur schlecht erhalten. Von den Seitenstücken derselben sind die dreieckigen Theile (*o*) zu sehen, während von den Weichen nur wenig vorhanden ist.

Die Hinterbrust ist ausgezeichnet erhalten. Sie ist durch eine der Länge nach in der Mitte verlaufende Vertiefung in zwei Theile getheilt und vorn tief kreisförmig ausgeschnitten. Die Weichen (*s*) derselben bilden in ihrer ganzen Länge gleichbreite Streifen, die unten bis an den Rand heranreichen, nach oben sich nach der Mitte zu wenden und dadurch lange Keilstücke für die Seitenstücke (*m*) frei lassen.

Auf der linken Seite liegt ein Vorderbein mit dickem Schenkel und dünner Schiene.

Am Hinterleib sind 5 Ringe zu unterscheiden.

Die Bildung der Unterseite ist ganz wie bei der Gattung *Cistela*, auch die ganze Gestalt sowie die Form der Flügeldecken stimmen damit überein. Sie ist der *Cistela ceramboides* L. nahe zu stellen, nur ist sie noch etwas breiter als diese.

Der verhältnissmässig schwache Abdruck lässt auf ein weiches Thier schliessen.

Von fossilen Cistelen bespricht Heer in seiner Insektenfauna I, S. 160. Taf. 5. Fig. 8 eine *Cistela Dominula*, die aber bedeutend kleiner als unsere Art ist.

10. Familie Bruchidae. Samenkäfer.

Lebhaft laufende und fliegende kleine Käfer, von welchen man über 400 Arten aus allen Erdtheilen, besonders aber aus Südamerika und Europa kennt. Die Larven entwickeln sich im Innern von Samenkörnern, namentlich der Hülsenfrüchte.

Gattung *Bruchus* L.

Die Käfer leben auf Blüthen. Gefangen machen sie schnelle purzelnde Bewegungen. Die Larven leben namentlich in Schotengewächsen.

21. *Bruchus crassus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 21.

Ein Exemplar aus d_3.

Gesammtlänge	4	mm
Länge des Kopfes	0,43	„
Grösste Breite des Kopfes	0,86	„
Länge des Halsschildes	1,40	„
Kleinste Breite des Halsschildes	1,10	„
Grösste „ „ „	2,30	„
Länge einer Flügeldecke	2	„
Breite „ „	1,42	„

Der Kopf ist halbkreisförmig, an seinem Grunde nicht so breit als das gerade ausgeschnittene Halsschild.

Das Halsschild ist trapezförmig, vorn viel schmäler als hinten. Die Gelenkpfannen der Vorderbeine sind durchgedrückt.

Das Schildchen ist sehr klein. Die Flügeldecken sind zusammen breiter als lang und klaffen an der Spitze nur sehr wenig. Der Rand ist ziemlich breit umgeschlagen und mit einer scharfen Kante versehen. An ihm ist ein kleiner Theil einer Flügeldecke erhalten, auf welcher drei Streifen vorhanden sind. Die Flügeldecken sind hinten abgestutzt. Rechts und links vom Schildchen befinden sich ein paar flache Vertiefungen.

Gehört in die Gruppe der lebenden *Bruchus*-Arten mit conischem Halsschild.

Die von Heer aus Oeningen (Heer, Insektenfauna I. S. 174. Taf. 6. Fig. 5) und von Heyden aus Sieblos (C. von Heyden, Fossile Insekten. Palaeont. 5. S. 116. Taf. 23. Fig. 13) beschriebenen *Bruchus*-Arten sind mehr als doppelt so gross als unsere Art.

22. *Bruchus* cf. *pisi* L.

Taf. XII. Fig. 15.

Ein Exemplar aus d_4. Der Käfer liegt auf der Seite, Kopf und Rüssel fehlen.

Gesammtlänge	4	mm
Länge des Halsschildes	0,86	„
Breite des Halsschildes	1,14	„
Länge der Flügeldecken	3	„
Breite einer Flügeldecke	1,2	„
Länge der Afterdecke	0,7	„

Das scharf gerandete Halsschild ist etwas verdrückt.

Die Flügeldecken bedecken nicht den ganzen Körper, der sehr breit ist; sie sind an dem hinteren Seitenrand etwas eingebuchtet und mit 8 starken Punktreihen verziert. Da die

Flügeldecke nach der Naht zu nicht ganz erhalten ist, so sind jedenfalls noch mehr Streifen vorhanden gewesen. Die zweite Flügeldecke tritt nur mit dem Innenrand aus dem Gestein hervor.

Der Hinterleib ist sehr hoch; es sind sieben Bauchringe vorhanden. Die Afterdecke ist deutlich sichtbar.

In Grösse, Gestalt und Sculptur dem *B. pisi* L. vollständig gleich.

11. Familie Curculionidae. Rüsselkäfer.

Die Käfer wie die Larven leben von den verschiedensten Pflanzentheilen. Ihre Bewegungen sind träge. Die Käfer entbehren der Flügel oft vollständig. Sobald sie Gefahr merken, lassen sie sich auf den Boden herabfallen. Die Eier werden in mit dem Rüssel in Pflanzen gestochene Löcher abgelegt.

Gattung *Apion* Herbst.
Samenstecher, Spitzmäuschen.

Die Käfer fliegen bei Sonnenschein lebhaft umher und benagen in meist unschädlicher Weise Blüthen und junge Blätter der verschiedensten Pflanzen; die Larven leben in den Samen der Schmetterlingsblüthler oder minieren in den Stengeln anderer Pflanzen. Hinterleibsspitze von den Flügeldecken bedeckt.

23. *Apion sulcatum* n. sp.

Taf. XI. Fig. 22.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar aus d_1 mit Gegenplatte. Der Käfer liegt auf der Seite.

Ganze Länge mit Rüssel	2,5 mm
Höhe	0,95 „
Länge des Rüssels.	0,57 „

Länge des Fühlers.	0,70	mm
„ des Kopfes	0,22	„
„ des Halsschildes	0,36	„
Breite desselben am Grunde	0,55	„
Länge der Flügeldecken	1,30	„

Der am Grunde gefurchte, vorn glatte Rüssel ist beinahe so lang wie Kopf und Halsschild zusammen, an der Wurzel nicht verdickt, schmal. Die Augen sind eiförmig.

Ein noch vor der Mitte des Rüssels eingelenkter Fühler (*f*), der etwas länger als der Rüssel ist, ist ziemlich deutlich erhalten. Man kann 7 Glieder zählen; die vordersten sind verdickt, das letzte jedoch wieder zugespitzt.

Das Halsschild ist trapezförmig, vorn flach bogig ausgeschnitten.

Die Flügeldecke ist länglich eiförmig, breit und tief gefurcht, in den Furchen grob aber flach punktirt.

Es sind zwei Beine vorhanden, an denen Ober- und Unterschenkel erhalten sind.

Da der Käfer auf der Seite liegt, so ist von dem Hinterleib fast nichts zu sehen.

Die Beine und die Fühler sind rostgelb, die übrigen Theile des Körpers rostbraun gefärbt.

Man könnte diesen Käfer in die Nähe des lebenden *A. virens* Herbst stellen, von dem er sich jedoch durch die noch tiefere Furchung der Flügeldecken unterscheidet.

Unter den fossilen *Apion*-Arten steht ihm in der Grösse und in der Gestalt der von C. und L. von Heyden aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge beschriebene *A. primordiale* Heyd. (Palaeont. 15. S. 146. Taf. 23. Fig. 9) sehr nahe, nur ist bei diesem der Rüssel bedeutend kürzer und etwas breiter, das Halsschild länger.

24. *Apion levirostre* n. sp.

Taf. XI. Fig. 23.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar aus d_3 mit Gegenplatte. Der Käfer liegt auf der Seite.

Ganze Länge	2,4	mm
Höhe	0,95	„
Länge des Kopfes mit Rüssel	0,9	„
Länge des Halsschildes	0,6	„
Länge der Flügeldecke	1,2	„

Die Gesammtlänge erscheint etwas kleiner als die Summe der Längen der einzelnen Theile, weil der Körper bogig gekrümmt ist.

Länge der Vorderschiene	0,7	mm
„ des Vorderschenkels	0,5	„

Die Beine sind bis auf die Tarsen erhalten. Die Oberschenkel sind verdickt, die Schiene ist vorn etwas stärker als hinten. Von dem Vorderfuss sind drei Tarsenglieder gut erhalten, das vorderste ist länger als die beiden anderen.

Die Mittel- wie die Hinterbrust treten ziemlich stark hervor, ebenso der erste grosse Ring des Hinterleibes, die folgenden sind unter den Flügeldecken versteckt.

Der Körper ist rostbraun, die Beine sind rostgelb gefärbt.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch verhältnissmässig grösseren Kopf und einen kürzeren und ungefurchten Rüssel, auch sind die Flügeldecken feiner gefurcht.

Hat etwas Aehnlichkeit mit *Coeliodes primigenius* Heer sp. von Aix, der von Heer als *Apion* bestimmt worden war. Oustalet (Recherches, II. S. 302. Taf. 6. Fig. 11) stellt ihn zu *Coeliodes*.

25. *Apion parvum* n. sp.

Taf. XI. Fig. 24.

Ein Exemplar aus d_2. Der Käfer liegt auf dem Bauche, ein klein wenig nach der Seite geneigt.

Gesammtlänge	1,7	mm
Länge des Kopfes mit dem Rüssel	0,4	„
„ des Halsschildes	0,3	„
„ der Flügeldecke	1,2	„
Höhe	0,7	„

Der Rüssel ist vielleicht noch etwas länger gewesen, da seine Spitze noch im Gestein zu stecken scheint. Der Kopf ist ziemlich schmal, von den Augen ist nichts zu sehen.

Auf dem Halsschild befinden sich zwei tiefe Furchen, die aber demselben wohl nicht eigenthümlich sind.

Von der Hinterbrust ragt nur ein kleiner Theil unter den Flügeldecken hervor, ebenso wie vom Hinterleib nur ein Theil des ersten grossen Bauchringes.

Das Thier hat im Ganzen eine konische Gestalt.

Die Färbung ist rostbraun.

Diese Art ist bedeutend kleiner und dabei auch schmäler als die beiden vorigen; der Rüssel ist verhältnissmässig sehr viel breiter und die Flügeldecken sind viel enger und nicht so tief gestreift; auch ist keine Punktirung in den Streifen zu erkennen.

26. *Apion* cf. *primordiale* Heyd.

Taf. XI. Fig. 25.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus der obersten Steinmergelschicht (*f*). Das Thier liegt auf der Seite.

Ganze Länge	2,9	mm
Länge des Rüssels	0,84	„
„ des Kopfes mit dem Rüssel	1	„
„ des Halsschildes	0,4	„
Höhe desselben	0,6	„
Länge der Flügeldecke	1,6	„
Höhe des ganzen Thieres	1,2	„

Diese Art, welche in etwas jüngeren Schichten als die übrigen *Apion*-Arten gefunden wurde, ist ein wenig grösser als die vorigen. Der Rüssel ist noch kräftiger gefurcht als bei *A. sulcatum* m., nach der Spitze zu ein wenig verbreitert. Das deutlich zu erkennende Auge ist gross und rund. Eine kräftige Fühlerfurche ist ebenfalls vorhanden. Der Kopf ist sehr stark nach unten verlängert.

Das Halsschild verschmälert sich nach vorn und unten.

Die Flügeldecken sind von ziemlich weit aus einander stehenden sehr tiefen Furchen durchzogen, die, wenn überhaupt, dann jedenfalls nur sehr schwach punktirt gewesen sind.

Mittel- und Hinterbrust reichen fast bis zur Mitte der Flügeldecken. Der erste Bauchring ist der grösste; die anderen sind, wie es für *Apion* charakteristisch ist, beinahe ganz von den Flügeldecken bedeckt.

Von den Beinen ist ein Vorderschenkel erhalten, der nicht ganz so dick ist wie der von *A. sulcatum*.

Der Käfer ist hoch gewölbt.

Von der Färbung ist nur wenig erhalten, sie ist rostbraun.

Diese Art steht dem *A. primordiale* Heyd. (C. u. L. v. Heyden, Käfer und Polypen. Palaeont. 15. S. 146. Taf. 23. Fig. 9.) so nahe, dass ich mich genöthigt gesehen habe, sie mit cf. *primordiale* zu bezeichnen.

Gattung *Cleonus* Schönh. Hohlrüssler.

Unter Steinen.

27. *Cleonus asperulus* Heer.

Taf. XI. Fig. 26.

Nur eine Flügeldecke in Platte und Gegenplatte aus d_3.

Länge	5,2 mm
Breite	2 „

Dieselbe ist stark gewölbt und trägt eine deutliche Schulterbeule. Sie ist mit vertieften Punktreihen verziert, von denen 8 deutlich zu zählen sind — doch werden wohl 9 oder auch 10 vorhanden gewesen sein. Die dazwischen liegenden Felder sind erhöht. Die groben Vertiefungen stehen in den einzelnen Reihen beinahe gleich weit von einander entfernt, so dass die Flügeldecke fast quergerunzelt aussieht. Die Punktreihen und Felder laufen an der Spitze in einander, doch ist die Erhaltung nicht gut genug, um deren Verlauf genauer bezeichnen zu können. Die Punkte sind in den näher der Naht zu gelegenen Streifen tiefer als nach dem Rande zu, wo sie sehr seicht werden.

Von den zahlreichen, hauptsächlich von Aix beschriebenen *Cleonus*-Arten, kommt unsere dem *Cl. sexsulcatus* Heer (Fossile Insekten von Aix, S. 20. Taf. 1. Fig. 9) ziemlich nahe, doch sind dessen Flügeldecken etwas breiter und um eine Kleinigkeit kürzer. Dagegen scheint sie mit *Cl. asperulus* Heer (Heer, Fossile Insekten von Aix, S. 20. Taf. 1. Fig. 15. und Oustalet, Recherches II. S. 259. Taf. 3. Fig. 20 u. 21.) vollständig übereinzustimmen.

Gattung *Tychius* Germ.

Auf verschiedenen Pflanzen.

28. *Tychius latus* n. sp.

Taf. XI. Fig. 27.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus d_1. Der Kopf mit dem Rüssel ist halb untergeschlagen. Das vorderste Ende des Rüssels fehlt. Das Thier liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	2,2	mm
Länge des Kopfes ohne Rüssel . . .	0,4	„
Länge des Halsschildes.	0,5	„
Höhe desselben	0,85	„
Länge der Flügeldecke	1,6	„
Höhe des Käfers	1,1	„

An dem Kopf quellen die grossen Augen seitlich hervor. Der Rüssel trägt eine tiefe Fühlerfurche. Es scheint, als ob noch Fühlerreste vorhanden wären. Wenn das der Fall ist, so sind die letzten Glieder desselben verdickt gewesen.

Das gewölbte Halsschild hat abgerundete Vorder- und Hinterecken und verschmälert sich nach der Brust zu. Es ist wie die Flügeldecken mit dicht stehenden feinen Punkten verziert, welche auf der Unterseite etwas gröber zu sein scheinen.

Auf der hinten abgestutzten Flügeldecke finden sich ausser den Punkten noch 5 sehr vertiefte Streifen.

An der Hinterbrust sind die langen und in der Mitte ziemlich breiten, nach den Flügeldecken zu verschmälerten Hüften und die breiten und geraden Weichen zu sehen, von der Mittelbrust die Seitenstücke.

Die einzelnen Bauchringe sind nicht sehr deutlich, es scheinen 5 vorhanden zu sein.

Die Färbung der Flügeldecken ist rostbraun, die des übrigen Körpers rostgelb.

In Gestalt und Grösse mit dem lebenden *T. meliloti* zu vergleichen.

Gattung *Larinus* Schüpp.

Die Arten leben auf Disteln. Sie sind mit einer kurzen, filzartigen, weissgrauen Wolle gewöhnlich fleckig bekleidet. Diese Wolle ist bei reinen Individuen gelb und ersetzt sich, wenn sie abgerieben ist, bei dem lebenden Thier wieder nach längerer Zeit.

29. *Larinus longirostris* n. sp.

Taf. XII. Fig. 1.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_2. Der Käfer liegt auf der Seite.

Ganze Länge	4,5	mm
Höhe	2	„
Länge des Kopfes	0,9	„
Breite „ „	1,4	„
Länge des Rüssels	1,4	„
Breite „ „	0,4	„
Länge des Fühlers	1,2	„
„ des Fühlerschaftes	0,6	„
„ des Halsschildes	1,7	„
Breite „ „	2	„
Länge einer Flügeldecke	3,7	„
Breite „ „	1,9	„
„ eines Hinterschenkels	0,5	„

Der Kopf ist ausserordentlich gross. Er sendet einen vorderen unteren Fortsatz in das Halsschild. Das Auge ist gross, länglich eiförmig. Der Rüssel ist lang und verhältnissmässig auch breit, der vorderste Theil desselben fehlt. Er ist seiner ganzen Länge nach mit feinen Furchen überzogen. Ungefähr in der Mitte sind die Fühler eingelenkt, die beide theilweise erhalten sind. An dem einen sind der Fühlerschaft und 4 Geisselglieder vorhanden.

Das Halsschild ist sattelförmig, nach unten verschmälert. Es ist nur im Abdruck vorhanden und enthält dicht an einander stehende Erhöhungen.

Unter dem Halsschild liegt ein langer, dicker Vorderschenkel, von ihm getrennt, aber wahrscheinlich dazu gehörend, eine Schiene mit 3 Fussgliedern. Ausserdem sind noch je ein Mittel- und Hinterbein vorhanden, deren Schenkel ebenfalls verdickt sind.

Die Flügeldecke ist stark gewölbt und spitzt sich gleich vom Grunde an gleichmässig zu. Sie ist mit feinen parallelen weit aus einander stehenden Punktreihen verziert, deren Verlauf sich nicht feststellen lässt.

Mittel- und Hinterbrust und Hinterleib sind nicht sichtbar.

Die Färbung ist rostbraun.

Der Käfer gehört sicher zu der Gattung *Larinus*, wenn sein Kopf auch aussergewöhnlich gross ist.

Er steht dem lebenden *L. crinitus* Boh. ziemlich nahe, nur ist er etwas grösser.

Gattung *Baridium* Schönh. (=*Baris* Germ.) Mauszahnrüssler.

Auf verschiedenen Pflanzen. Der Name Mauszahnrüssler bezieht sich darauf, dass der Rüssel an der Spitze von innen nach aussen zugeschärft ist, etwa wie der Nagezahn einer Maus.

30. *Baridium naviculare* n. sp.

Taf. XII. Fig. 2.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_1. Der Käfer liegt auf der Seite, etwas nach dem Rücken zugewendet.

Ganze Länge	4,5 mm
Höhe	1,3 „

Länge des Kopfes	0,6	mm
Länge des Rüssels	1	„
Länge des Halsschildes	1	„
Höhe des Halsschildes	1	„
Länge einer Flügeldecke	2,3	„

Der lange Rüssel zeigt die charakteristische Abschrägung; die Fühlerfurche ist deutlich zu sehen, ausserdem ist der vordere Theil des Rüssels noch gefurcht. Der Kopf trägt ein grosses, nach unten eiförmig zugespitztes Auge.

Das sattelförmige Halsschild ist nach der Mittelbrust zu verschmälert; es ist stark punktirt und hat eine wohl nur zufällig entstandene tiefe Furche an der Seite.

Die Flügeldecken sind an den Vorderecken stark abgeschrägt, wie es auch bei den lebenden Baridien der Fall ist. Etwas höher nach der Naht zu liegt die eingedrückte Schulterbeule. Die Flügeldecken sind tief gefurcht, die Furchen stehen weit aus einander und laufen von vorn bis hinten in gerader Linie.

An der Mittel- und Hinterbrust liegen die kugligen Gelenkpfannen für die Mittelbeine und die langen Hüften der Hinterbeine.

Der Hinterleib zeigt 5 Bauchringe.

Die Färbung ist rostbraun.

Von der Grösse und allgemeinen Körperform des lebenden *B. T-album* L., doch ist das Halsschild bei unserer Art noch stärker punktirt, auch ist der Rüssel etwas länger und stärker.

Gattung *Cryptorhynchus* Ill.

Die Gattung ist durchaus amerikanisch, da von 170 Arten allein 150 der neuen Welt angehören. In Europa lebt nur eine einzige Art.

31. ? *Cryptorhynchus incertus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 3.

Ein Exemplar von der Oberseite aus d_3. Der Käfer liegt gerade auf der Unterseite, so dass von dem etwa vorhanden gewesenen Rüssel nichts zu sehen ist.

Ganze Länge	2,5 mm
Länge des Halsschildes	0,85 „
Breite „ „	1,5 „
Länge der Flügeldecken	1,7 „
Breite einer Flügeldecke	0,86 „

Der Kopf steckt, wenn unsere Deutung richtig ist, unter dem Halsschild; dasselbe ist vorn bedeutend verschmälert und halbkugelförmig abgesetzt, so dass man zuerst den Kopf zu sehen glaubt, doch ist bei genauer Betrachtung keine Trennungslinie zu beobachten; hinten ist es wenig schmäler als die Flügeldecken. Nahe an den Seitenrändern enthält es je eine Vertiefung, die durch eine Einsenkung mit einander verbunden sind. Die Hinterecken sind abgerundet. Das Halsschild ist ebenso wie die Flügeldecken mit runden Vertiefungen bedeckt, in denen wahrscheinlich Schuppen gesessen haben, welche man auf den Flügeldecken auch noch zu sehen glaubt.

Die Flügeldecken sind bis zur Spitze fast gleich breit, erst im letzten Fünftel verschmälert; sie sind mit Furchen versehen, deren Verlauf an der Spitze nicht genau zu beobachten ist; in denselben sind schwache, ziemlich weit von einander stehende Punktvertiefungen zu bemerken.

Gegen die Spitze der Flügeldecken zu scheinen die Hinterleibsringe durch.

An der rechten Seite liegt ein Bein mit dicker Schiene; von dem Fuss ist das letzte mit zwei Krallen versehene Glied erhalten.

Das Schildchen ist nur ganz klein.

Die einzige europäische Art *C. Lapathi* L. lebt auf Erlen.

Obige Art hat in der Form namentlich auch des Halsschildes Aehnlichkeit mit *Gasterocerus depressirostris*, nur ist sie bedeutend kleiner.

Der von Heyden aus der Braunkohle von Rott beschriebene *Cryptorhynchus renudus* (Palaeont. 10. S. 71. Taf. 10. Fig. 9.), bei dem ebenfalls der Rüssel nicht zu sehen ist, hat dieselbe Gestalt, ist aber beinahe dreimal so gross.

Der bei Oustalet (Recherches I. S. 299. Taf. 3. Fig. 8.) beschriebene *C. Gypsi* ist ebenfalls viel grösser als die Brunstatter Art, und ausserdem sind bei ihm auch die Flügeldecken ohne jegliche Verzierung.

Gattung *Ceutorhynchus* Schönh. Verborgenrüssler.

Auf Blumen.

32. *Ceutorhynchus Fischeri* n. sp.

Taf. XII. Fig. 4.

Der sehr gut erhaltene Käfer, welcher auf der Seite, aber mehr nach dem Rücken zu liegt, stammt aus d_3 und ist in Platte und Gegenplatte vorhanden. Er ist dabei so zerrissen, dass auf der einen Platte Kopf, Vorderbrust und eine halbe Flügeldecke, auf der anderen Mittel- und Hinterbrust, der Bauch und die andere halbe Flügeldecke sich befinden.

Zu Ehren des ausgezeichneten Koleopterologen, meines verehrten Mitarbeiters, des Herrn Bankdirektors Fischer in Mülhausen i/E. benannt.

Gesammtlänge	4,2 mm
Länge des Kopfes	0,55 „
Länge des Rüssels	2 „

Breite des Rüssels	0,23	mm
Länge der Vorderbrust	1,14	„
Grösste Breite der Vorderbrust . . .	2	„
Länge der Flügeldecken	2,55	„

Der Kopf ist länglich eiförmig. Das Auge, dessen Substanz noch theilweise erhalten, ist ebenfalls länglich eiförmig. Der Rüssel ist länger als Kopf und Halsschild zusammen; er ist acht mal so lang wie breit. Ungefähr in der Mitte befindet sich die Ansatzstelle für den Fühler; von hier aus verläuft eine tiefe Fühlerfurche etwas schräg über den Rüssel nach dem Grunde desselben bis dicht vor das Auge. Ueber der Fühlerfurche befinden sich noch drei weniger tiefe Furchen, die von der Ansatzstelle des Fühlers aus auch auf den vorderen Theil des Rüssels, aber als ganz feine Vertiefungen übergehen. Der stumpfe vorderste, ein wenig verbreiterte Theil des Rüssels ist glatt.

Vom Halsschild ist nur ein kleiner Theil zu sehen; dasselbe ist von der Vorderbrust durch eine starke Seitenkante getrennt.

Von den Flügeldecken, die in der Mitte gebrochen sind, ist nicht viel erhalten. Dieselben sind mit sehr weitläufig punktirten Furchen verziert, von denen noch sechs theilweise vorhanden sind.

An der Mittelbrust sind die Gelenkpfannen des zweiten Beinpaares deutlich sichtbar.

Der Bauch ist stark verdrückt, so dass man die einzelnen Bauchringe nicht mehr gut erkennen kann.

Kopf, Halsschild, Brust und Hinterleib sind ganz dicht mit runden, groben Vertiefungen bedeckt, die so eng an einander stossen, dass eine bienenzellenartige Struktur entsteht.

Der Käfer hat Aehnlichkeit mit dem lebenden *C. abbreviatus* Fabr., der aber etwas grösser ist. In der Grösse stimmt er mit dem lebenden *C. Echii* Fabr. überein.

Unter den fossilen ist er am meisten mit *C. funeratus* Heyd. (Palaeontogr. 15. S. 151. Taf. 24. Fig. 7.) von Rott zu vergleichen, welcher dieselbe Grösse und Gestalt hat; auch in der Länge des Rüssels, den fein gestreiften Flügeldecken und dem hervortretenden Bauch stimmt er mit demselben überein. Er unterscheidet sich von demselben jedoch dadurch, dass ihm der wulstig aufgeworfene Vorderrand und der Quereindruck des Halsschildes fehlen.

33. *Ceutorhynchus crassirostris* n. sp.

Taf. XII. Fig. 6.

Ein nicht besonders gut erhaltenes Exemplar aus d_2; auf der Gegenplatte sind nur ganz unbedeutende Reste zurückgeblieben. Das Thier liegt auf der Unterseite, die linke Seite ist nur zum geringen Theile erhalten.

Gesammtlänge . . . . . 1,1 mm

Der Rüssel ist sehr dick und trägt eine tiefe Fühlerfurche. Der Kopf, an dem man ein eiförmiges Auge erkennen kann, ist mit Punkten verziert, ebenso das Halsschild, welches fast doppelt so breit wie lang ist. Die breiten Flügeldecken tragen vertiefte Furchen, die durch verlängerte eingegrabene Striche gebildet sind; auf der einen sind 9 solcher Streifen zu zählen.

Durch bedeutend geringere Grösse von der vorigen Art unterschieden.

34. *Ceutorhynchus obliquus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 5.

Ein Abdruck von der Rückseite des Käfers aus d_2; Rüssel, Kopf, Halsschild und der obere Theil der Flügeldecken sind ziemlich gut erhalten.

Gesammtlänge	3,5	mm
Länge des Rüssels	1,2	„
Breite des Rüssels	0,34	„
Länge des Halsschildes	1,2	„

Der vordere Theil des Rüssels fehlt, der untere hat eine tiefe Fühlerfurche; unter der Ansatzstelle des Fühlers sind feine Furchen vorhanden, die sich wahrscheinlich auf den vorderen Theil fortgesetzt haben. Der untere Theil des Rüssels trägt ausser der Fühlerfurche keine Furchen mehr, statt dessen dicht an einander liegende runde Vertiefungen, ebenso wie Kopf und Halsschild; dieselben sind auf dem Kopf am feinsten, auf dem hinteren Theil des Halsschildes am gröbsten. Das ziemlich grosse Auge ist länglich-eiförmig.

Das Halsschild ist fast noch einmal so breit wie lang.

Das Schildchen ist klein.

Von den Flügeldecken ist wenig mehr als die obere Hälfte vorhanden. Sie sind mit breiten und tiefen Punktstreifen verziert.

Diese Art steht an Grösse und Gestalt dem *Ceutorhynchus Fischeri* m. ziemlich nahe, unterscheidet sich von demselben jedoch dadurch, dass der untere Theil des Rüssels keine Furchen trägt.

Gattung *Gymnetron* Schönh.

Auf verschiedenen Pflanzen; die Larven erzeugen gallenartige Auswüchse an Wurzeln und Stengeln.

35. *Gymnetron rotundicolle* n. sp.

Taf. XII. Fig. 7.

Ein Abdruck der Rückenseite aus d_3.

Gesammtlänge	3,3	mm
Länge des Halsschildes	1,1	„

Vordere Breite desselben	0,7	mm
Hintere „ „	1,6	„
Länge der Flügeldecken	2,2	„
Breite beider Flügeldecken zusammen	2,1	„

Der Kopf fehlt; von dem Rüssel ist auf der Aushöhlung des Halsschildes ein Stück abgedrückt, an dem man zwei tiefe Furchen erkennen kann; von der Vorderbrust ist gleichfalls ein Theil erhalten, der stark punktiert ist.

Das Halsschild ist vorn bedeutend schmäler als hinten; die Vorderecken desselben sind kreisförmig abgerundet, die Hinterecken dagegen rechtwinklig. Es muss ziemlich stark gewölbt gewesen sein. Nach der Mitte des Hinterrandes zu tritt es etwas herzförmig vor.

Die Flügeldecken sind eiförmig, hinten abgerundet. Im Abdruck tragen sie erhöhte Punktreihen; folglich haben sie vertiefte Punktstreifen gehabt, von denen man auf einer Flügeldecke acht zählen kann.

Auf dem Abdruck der linken Flügeldecke ist ein Theil der Hinterbrust haften geblieben, der die gleiche Punktirung wie die Vorderbrust trägt.

Die Hüften der Hinterbeine sind theilweise durchgedrückt.

Die Färbung ist rostgelb.

Ist mit dem lebenden *G. netum* Germ. zu vergleichen und gehört wohl zu den Arten, bei welchen die Vorderbrust eine seichte Rüsselrinne trägt.

Gattung *Pissodes* Germ.

Auf den jungen Trieben der Nadelhölzer, denen sie sehr schädlich sind.

36. cf. *Pissodes planatus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 8.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_3. Der Käfer liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	6	mm
Höhe	2	„
Länge des Kopfes	0,8	„
Breite „ „	0,6	„
Länge des Halsschildes	0,9	„
Vordere Breite desselben	0,9	„
Hintere „ „	2	„
Länge der Flügeldecke	4,4	„
„ des Vorderschenkels	2,3	„
„ der Mittelbrust	0,6	„
„ „ Hinterbrust	1	„

Der Rüssel ist nur zum Theil erhalten; er ist verhältnissmässig breit und trägt eine tiefe Fühlerfurche. Der Kopf verbreitert sich nach dem Halsschild zu und ist fein punktirt. Gleich hinter der Fühlerfurche befindet sich ein grosses rundes Auge.

Das Halsschild ist trapezförmig, nach hinten und unten etwas verlängert; der Vorderrand ist für den Kopf seicht ausgeschnitten, der Hinterrand nur schwach gebogen. Es ist etwas gröber punktirt als der Kopf. Die Vorderhüfte tritt ziemlich stark hervor und trägt einen sehr langen Vorderschenkel, woran sich noch ein Beinrest befindet; es lässt sich jedoch nicht genau sagen, ob es die zugehörige Schiene zum Vorderbein oder der Mittelschenkel ist.

Die langen, flachen und schmalen Flügeldecken sind seitlich ausgebuchtet; sie endigen in einen Zipfel und sind mit tiefen Furchen versehen, die aus groben Strichpunkten zusammengesetzt sind.

Mittel- und Hinterbrust sind deutlich zu unterscheiden, doch kann man die einzelnen Theile derselben nicht erkennen.

Der Hinterleib scheint aus 6 Ringen zu bestehen.

Die Färbung ist rostbraun.

Das ganze Thier ist flach und gleicht in Gestalt und Grösse ungefähr dem *Pissodes Harcyniae* Herbst. Es gehört sicher in die Gruppe der Hylobiini und sehr wahrscheinlich in eine *Pissodes* nahe verwandte Gattung.

Der von Heyden (Foss. Ins. a. d. Braunk. von Sieblos. Palaeontogr. 5. S. 117. Taf. 23. Fig. 15.) beschriebene *Pissodes* ist kleiner als die Brunstatter Art und unterscheidet sich von derselben ausserdem noch durch ein bedeutend längeres Halsschild.

Gattung *Bagous* Schönh.

Auf Wasserpflanzen.

37. *Bagous palintonus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 9.

Ein auf dem Bauche liegendes Exemplar aus d_3.

Gesammtlänge	2,9	mm
Breite	1,5	„
Länge des Kopfes	0,5	„
Breite „ „	0,35	„
Länge des Halsschildes	0,7	„
Breite „ „	1	„
Länge der Flügeldecke	2	„

Vom Kopf ist nur der kreisförmig abgerundete Scheitel sichtbar; der Rüssel ist untergeschlagen.

Das lange, schmale Halsschild trägt am Vorderrande für

den Kopf einen seichten Ausschnitt und ist hinten schwach gebogen. Die Vorder- und Hinterecken sind beinahe rechtwinklig.

Die Flügeldecken haben ausserordentlich scharfe Schulterecken und lassen zwischen sich ein grosses Schildchen. Sie sind an der Spitze eingezogen und mit breiten Furchen verziert.

Die Unterseite ist nur sehr schwach durchgedrückt.

Der ganze Körper ist mit dichten runden Vertiefungen besetzt.

Die Färbung ist braun.

Die eigenthümliche, nach hinten plötzlich verschmälerte Gestalt weist den Käfer mit Sicherheit der Gattung *Bagous* zu. Am meisten gleicht er dem lebenden *B. lutulentus* Gyllh.

38. *Bagous bicolor* n. sp.

Taf. XII. Fig. 10.

Ein Abdruck aus d_3. Der Käfer liegt auf der Seite, etwas nach dem Bauche gewendet.

Gesammtlänge	2,4	mm
Breite	1,3	„
Länge des Kopfes	0,4	„
Breite „ „	0,2	„
Länge des Halsschildes	0,6	„
Vordere Breite desselben	0,6	„
Hintere „ „	1	„
Länge der Flügeldecke	1,7	„

Der Rüssel ist nur zum Theil erhalten. Das Auge ist sehr gross und länglich eiförmig.

Das Halsschild ist ebenso wie der ganze Körper mit dichten, flachen Punktvertiefungen verziert; es trägt eine mittlere Längsfurche.

Die Vorder-, Mittel und Hinterbrust stehen seitwärts unter den Flügeldecken hervor.

Der erste Bauchring des Hinterleibes ist der grösste; hinter demselben sind noch vier bedeutend kleinere zu beobachten.

Die eigenthümliche plötzliche Verschmälerung am hinteren Theil der Flügeldecken ist sehr deutlich.

Die Flügeldecken sind braun, der übrige Körper ist gelbbraun gefärbt.

In Gestalt und Grösse steht diese Art der vorigen nahe.

Oustalet (Recherches I. S. 76. Taf. 1. Fig. 11.) beschreibt einen *Bagous atavus* von Corent, der aber mehr als viermal so gross als die Brunstatter Art ist.

Gattung *Urodon* Schönh.

Die Arten leben auf Blüthen.

39. *Urodon cinctus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 12.

Ein Exemplar aus d_2. Der Käfer liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	2,1	mm
Höhe	1,5	„
Länge des Kopfes	0,5	„
Breite „ „	0,4	„
Länge des Halsschildes	0,6	„
„ der Mittel- und Hinterbrust	0,5	„
„ des Hinterleibes	0,7	„
„ der Flügeldecken	1,2	„

Der Kopf ist gross und ebenso wie das Halsschild und die Flügeldecken, wie überhaupt der ganze Körper, mit dicht stehenden runden Vertiefungen versehen. Die Augen sind mittelgross. Der Rüssel ist kurz und breit.

Das hoch gewölbte Halsschild ist nach vorn stark verschmälert, fast konisch.

An der weit vorstehenden Vorderhüfte sitzt ein ziemlich langer und verhältnissmässig dicker Schenkel.

Die ungestreiften Flügeldecken sind abgekürzt, so dass das Pygidium (*p*) sichtbar bleibt.

Vorder- und Mittelbrust treten stark hervor; man kann an beiden die Seitenstücke erkennen.

Die einzelnen Ringe des Hinterleibes sind nicht deutlich zu unterscheiden.

Die Färbung ist dunkelbraun.

Der Käfer ist etwas kleiner als der lebende *U. rufipes* Oliv. *Urodon priscus* Heyd. (Palaeontogr. 10. S. 70. Taf. 10. Fig. 17.) von Rott ist allerdings nur wenig grösser als die obige Art, bietet aber sonst wenig Vergleichspunkte.

Gattung *Smicronyx* Schönh.

Die Arten dieser Gattung lieben schattige Waldränder.

40. *Smicronyx antiquus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 13.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_2.

Gesammtlänge	2,9	mm
Länge des Kopfes	0,5	„
„ „ Rüssels	0,9	„
„ „ Halsschildes	0,5	„
„ „ Flügeldecken	2	„
Breite einer Flügeldecke	0,55	„

Der schmale Rüssel ist nicht ganz so lang wie Kopf und Halsschild zusammen, vorn schräg abgeschnitten, an der Wurzel

wenig verbreitert und mit deutlicher Fühlerfurche versehen. Die Augen sind undeutlich.

Das Halsschild ist vorn so breit wie der Kopf, hinten etwas schmäler als die Flügeldecken, mit schwach ausgeprägten runden Vertiefungen verziert.

Das mittelgrosse Schildchen ist spitz.

Die langen und schmalen Flügeldecken sind ebenfalls mit schwachen, in Längsreihen stehenden runden Vertiefungen verziert; ausserdem tragen sie noch etwas tiefere Längsfurchen, deren Verlauf sich jedoch nicht mehr genau feststellen lässt.

Unter dem Halsschild treten zwei verhältnissmässig kräftige Beine hervor.

In der ganzen Gestalt, der Form und Länge des Rüssels, wie in der Form und Verzierung des Halsschildes und der Flügeldecken einem *Smicronyx* ausserordentlich ähnlich. Etwas grösser als der lebende *S. cicur* Gyllh.

Die Gattung war bisher fossil noch nicht bekannt.

Gattung *Curculionites*.

41. *Curculionites* cf. *lividus* Heer.

Taf. XII. Fig. 14.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_3. Der Käfer liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	3,8 mm
Länge des Kopfes	0,55 „
„ „ Rüssels	0,85 „
„ „ Halsschildes	1,14 „
„ der Flügeldecken	2,3 „
Breite einer Flügeldecke	0,85 „

Der schwach gebogene, an der Wurzel verdickte, breite

Rüssel ist zurückgebogen. Er ist doppelt so lang als der Kopf. Am Grunde desselben liegt ein länglich eiförmiges, nach vorn zugespitztes Auge. Der Kopf ist länglich rund und, wie Vorderbrust und Halsschild, fein gekörnelt.

Das Halsschild ist hoch gewölbt.

Die seitlich ebenfalls stark gewölbten Flügeldecken sind mit zehn sehr tiefen, flach punktirten Streifen verziert. Der Randstreifen ist sehr schwach; der zweite und dritte (vom Rande aus gezählt) vereinigen sich mit dem achten, der vierte mit dem siebenten, in welchen der fünfte und der sechste münden. Die Flügeldecke ist am Rande seicht ausgebuchtet, so dass noch 5 Bauchringe zu sehen sind.

Von den Beinen sind nur undeutliche Reste erhalten.

In der Grösse und Gestalt stimmt unser Exemplar mit *C. lividus* Heer (Fossile Insekten von Aix. S. 24. Taf. 1. Fig. 12.) völlig überein. Heer glaubt, dass derselbe zu *Baridium* gehöre. Oustalet (Recherches II, S. 308. Taf. 6. Fig. 10.) stellt ihn mit Entschiedenheit zu dieser Gattung.

12. Familie Bostrychidae. Borkenkäfer.

Diese Käfer leben vorzugsweise an Bäumen und zwar an und in den holzigen Theilen derselben. Nachdem sie als Larve oder Käfer überwintert haben, schwärmen sie im Frühling umher und bohren sich in die Bäume ein. — Besonders zahlreich sind sie in Amerika. Waldverwüster.

Gattung *Hylesinus* Fabr.

42. *Hylesinus lineatus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 16.

Ein Paar zusammenhängende Flügeldecken mit einem kleinen Rest des Halsschildes aus d_3.

Länge der Flügeldecken . . . . . 2,9 mm
Breite beider Flügeldecken zusammen 2,2 „

Dieselben sind stark gewölbt und klaffen ein wenig, folglich müssen sie im Leben noch stärker gewölbt gewesen sein. Sie sind jederseits mit 8 erhöhten, etwas gebogenen Rippen verziert, von denen die Nahtrippe die kürzeste ist. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind stark quer gestrichelt, so dass die Flügeldecken schon bei sehr schwacher Vergrösserung im Ganzen stark quergerieft erscheinen.

Der Rest des Halsschildes trägt dicht an einander stehende runde Vertiefungen.

Die Färbung ist dunkelbraun; ebenso ist wohl auch das lebende Thier gefärbt gewesen.

Form, Gestalt und Farbe erinnern sehr an *Hylesinus;* den lebenden Arten fehlt jedoch die feine Querstrichelung.

Von Heer (Foss. Ins. v. Aix. S. 25. Taf. 1. Fig. 8. und Oustalet, Recherches II. S. 315. Taf. 2. Fig. 7.) ist ein vollständig erhaltenes Exemplar unter dem Namen *H. facilis* Heer beschrieben worden, das aber etwas kleiner als das unserige ist. Berendt erkannte im Bernstein 25 Arten dieser Gattung. (Berendt. Organ. Reste. S. 56.)

13. Familie Cerambycidae. Bockkäfer.

Mittelgrosse und grosse, seltener kleine Käfer. Sie leben ausschliesslich von pflanzlicher Nahrung, meistens im Holze, und werden dadurch schädlich. Die meisten besitzen einen Tonapparat. Besonders zahlreich in Südamerika.

Gattung ? *Cerambycites.*

43. ? *Cerambycites.*

Taf. XII. Fig. 17.

Der Abdruck stammt aus d_2 und lässt die Mittel- und die Hinterbrust sowie schwache Andeutungen von beiden Flügeldecken erkennen.

Länge des Thorax	4,5 mm
Breite „ „	5 „
Wahrscheinliche Länge der Flügeldecken	11 „

Der Vorderrand der Mittelbrust ist schlecht erhalten; das Mittelbrustbein sendet einen Vorderlappen zwischen die beiden kreisförmigen Gelenkpfannen der Mittelbeine; die Seitenstücke der Mittelbrust (*o*) bilden kleine Dreiecke, über welchen noch jederseits schmale Bänder, die Weichen der Mittelbrust (*l*), sichtbar werden.

Vom Hinterbrustbein geht ein kleiner Fortsatz zwischen die Gelenkpfannen der Mittelbeine; unterhalb dieses Fortsatzes beginnt eine Furche, welche bis zu den Gelenkpfannen der Hinterbeine läuft. Die Weichen der Hinterbrust (*s*) sind nur schmale Leisten.

Die nur sehr undeutlich erhaltenen Flügeldecken haben ganz schwach gebogene Ränder und sind an beiden Hinterecken abgerundet. Sie scheinen ein klein wenig zu klaffen.

Die erhaltenen Reste sind zu gering und zu undeutlich, um eine genaue Bestimmung zu ermöglichen.

14. Familie Chrysomelidae. Blattkäfer.

Kleine, höchstens mittelgrosse Käfer. Käfer und Larven leben auf phanerogamen Pflanzen, meist Kräutern, seltener Holz-

pflanzen, und ernähren sich von weichen Theilen derselben; in ihren Bewegungen sind sie sehr langsam und träge.

Gattung *Donacia* Fabr. Rohrkäfer.

Die Käfer haben meist eine metallisch glänzende Oberseite und eine dichte, seidenglänzende Behaarung auf der Unterseite. Sie leben auf Wasserpflanzen, besonders auf Schilf (Rohr), daher die Bezeichnung Rohrkäfer. Die Larven leben an untergetauchten Trieben und an Wurzeln von Wasserpflanzen.

44. *Donacia disjecta* n. sp.

Taf. XII. Fig. 18.

Von dem auf dem Rücken liegenden Käfer sind die Mittel- und die Hinterbrust mit den Hinterbeinen erhalten, in der nächsten Nähe davon liegt der Hinterleib. Die Gegenplatte ist vorhanden. Aus d_4.

Länge der Mittel- und Hinterbrust .	1,7	mm
Vordere Breite desselben	1	„
Hintere „ „	1,7	„
Länge des Hinterschenkels	1,4	„
„ der Hinterschiene	1,2	„
„ des Hinterleibes.	2,2	„
Vordere Breite desselben	1,5	„

Vom Kopf und Halsschild ist nichts erhalten.

Auf der Mittelbrust sind die Weichen gut zu sehen. Ueber den grossen Mittelhüften liegen auf einer Seite noch Reste der Mittelbeine. Die Hinterbrust verbreitert sich nach hinten nur schwach und ist dabei beinahe doppelt so breit wie lang. Sie trägt in der Mitte eine tiefe Längsrinne, welche jederseits von einer schmalen, scharfen Erhabenheit begrenzt ist. Diese Rinne

setzt sich auf den ersten Hinterleibsring fort. Der bogige Hinterrand ist in der Mitte eingebuchtet. Die Weichen der Hinterbrust reichen bis an den Rand und verschmälern sich nach unten. Darüber liegt das Seitenstück der Mittelbrust, welches ein kleines Dreieck bildet.

An den Hinterhüften sitzt jederseits ein Hinterbein. Ob die Schenkelringe noch vorhanden sind, lässt sich nicht gut erkennen. An die langen und keulenartig verdickten Oberschenkel schliessen sich die fast eben so langen rinnigen Schienen an. Von den Tarsen sind nur wenige, undeutliche Reste vorhanden.

Der ganz in der Nähe liegende Hinterleib zeigt in seinem vorderen Rande die ganz genau der Ausbildung der Hinterbrust entsprechende Bildung. Er verschmälert sich nach hinten stark, der letzte Hinterleibsring ist jedoch abgestutzt. Es sind im Ganzen fünf Bauchringe vorhanden, von denen der erste beinahe so lang ist wie die übrigen zusammen.

Die Färbung ist rostgelb.

Gestalt, Grösse und Ausbildung aller hier besprochenen Theile gleichen so sehr den entsprechenden Stücken bei *Donacia*, dass unsere Bestimmung als ganz sicher gelten kann.

Die bei Heer (Insektenfauna I. S. 200. Taf. 6. Fig. 4) angegebene *Donacia Palaemonis* von Oeningen ist bedeutend grösser.

Gattung *Lema* Fabr. Zirpkäfer.

Auf verschiedenen, besonders lilienartigen Pflanzen. Durch Reiben des letzten Hinterleibsringes gegen die Flügeldecken bringen die Käfer einen zirpenden Ton hervor. Die Larven zerfressen die Blätter und bedecken sich mit ihrem eigenen Kothe. Besonders zahlreich in Amerika.

45. *Lema pulchella* n. sp.

Taf. XII. Fig. 19.

Die rechte Flügeldecke mit Gegenplatte aus dem plattigen Steinmergel von Riedisheim.

Länge	3,3 mm
Breite	1,5 „

Dieselbe ist stark gewölbt, am Aussenrande etwas eingebuchtet, am Hinterrande scharf zugespitzt. Sie ist mit zehn ziemlich tiefe Punkte tragenden Punktreihen verziert. Die Felder zwischen denselben sind erhöht, besonders diejenigen, welche zwischen dem vierten und fünften und dem achten und neunten Punktstreifen liegen. Die kurze Schulterbeule liegt zwischen dem dritten bis sechsten Punktstreifen. Der Verlauf der Punktstreifen, von der Naht an gezählt, ist folgender: Der erste vereinigt sich mit dem zehnten, der zweite mit dem neunten, der dritte mit dem vierten. Diese gehen nach ihrer Vereinigung weiter, bis sie mit dem achten zusammentreffen; der fünfte und der sechste bleiben kürzer, der siebente geht etwas weiter herunter, ohne sich mit einem anderen zu verbinden. Die Flügeldecke ist an der Nahtecke abgeschrägt, so dass ein kleines Schildchen vorhanden gewesen sein muss.

Die Färbung ist rostgelb.

Die lebenden Arten sind blau gefärbt. Unsere Art gleicht in der Grösse ungefähr der *L. cyanella* L. Heyden beschreibt von Salzhausen eine *Lema tumulata* (Foss. Ins. a. d. Braunk. v. Salzhausen. Palaeontogr. 14. S. 33. Taf. 9. Fig. 19.), welche ähnlich gestaltete, aber etwas grössere Flügeldecken besitzt.

Gattung *Cassida* L. Schildkäfer.

Auf verschiedenen Pflanzen; die Larven auf Blättern unter

ihrem eigenen Kothe. Der schöne Gold- oder Silberglanz der meisten Arten verschwindet bald nach dem Tode.

46. *Cassida Kramstae* n. sp.

Taf. XII. Fig. 20.

Ein gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus dem plattigen Steinmergel über dem Gyps von Zimmersheim.

Zu Ehren meines unvergesslichen Wohlthäters, des verstorbenen Herrn Eduard von Kramsta, benannt.

Gesammtlänge	10,5	mm
Länge und Breite des Kopfes	1,2	„
„ der Flügeldecken	8,5	„
Breite derselben von Schulterecke zu Schulterecke	9,8	„
Breite des abgesetzten Randes an den Schulterecken	1,4	„
„ an der Flügeldeckenspitze	0,8	„

Der Käfer liegt auf der Unterseite, ist aber beim Spalten des Gesteins so zerrissen, dass der mittlere Theil auf der einen, der äussere auf der anderen Platte liegt.

Der Kopf ist rund, auf der linken Seite scheint ein rundes Auge hervorzutreten.

Das Halsschild ist unter dem Gestein verborgen oder fehlt ganz.

Die Vorderbrust ist schmal, Mittel- und Hinterbrust sind breit. Auf letzterer sind die sehr starken Gelenkpfannen der Hinterbeine gut erhalten.

Die Flügeldecken sind stark gewölbt und haben einen sehr breiten, abgesetzten, glatten Rand, der fein gestreift gewesen zu sein scheint. Die Schulterecken sind ausserordentlich lang und stark, sie haben die Gestalt von Lanzenspitzen. Die Flügel-

decken sind an den Schulterecken am breitesten, nehmen dann nach hinten sehr langsam an Breite ab und biegen im letzten Viertel stark um. Sie sind zugespitzt, klaffen weit und sind mit zarten Punktreihen verziert, deren Anzahl und Verlauf sich jedoch nicht mehr genau feststellen liess.

Von den Bauchringen ist der mittlere Theil erhalten.

Die Färbung ist schwarz.

Sie ist grösser als irgend eine der bei uns lebenden Arten.

Mit *Cassida Blancheti* Heer (Heer, Foss. Ins. v. Aix. S. 25. Taf. 1. Fig. 17 und Oustalet, Recherches II. S. 340. Taf 4. Fig. 15.) hat sie entfernte Aehnlichkeit, doch ist sie grösser als jene, unterscheidet sich von ihr aber hauptsächlich durch die so sehr scharf ausgeprägten Schulterecken. Mit *C. interemta* Heyd. (Gliederthiere a. d. Braunk. d. Niederrh., d. Wetterau u. d. Rhön. Palaeontogr. 10. S. 74. Taf. 10. Fig 16.), welche Art fast um die Hälfte kleiner ist als die unserige, und ebenso mit den beiden von Heer aus Oeningen beschriebenen *Cassida*-Arten, *C. Hermione* u. *C. Megapenthes* (Heer, Insektenf. I. S. 205—207. Taf. 7. Fig. 6.), zeigt unsere Art keine Uebereinstimmung.

Sie ist die grösste der bisher beschriebenen fossilen *Cassida*-Arten.

Gattung *Agelasa* Modsch.

Auf Gesträuchen.

47. *Agelasa sessilis* n. sp.

Taf. XII. Fig. 21.

Ein Abdruck der Unterseite aus d_2.

Gesammtlänge	2,8 mm
Länge der Mittel- und Hinterbrust. .	1,4 „

Vordere Breite derselben	1,1	mm
Hintere „ „	2	„
Länge des Hinterleibes.	1,4	„
Breite „ „	2,2	„

Der Kopf fehlt.

Die Mittelbrust ist schlecht erhalten. Die beiden Gelenkpfannen für die Mittelbeine treten deutlich hervor.

Die kurze aber breite Hinterbrust ist vorn sehr tief bogig ausgeschnitten und bedeutend schmäler als hinten; von der Mitte ihres Vorderrandes geht ein kleiner Fortsatz zwischen die Gelenkpfannen der Mittelbrust; der Hinterrand bildet ebenfalls einen starken Bogen, der in der Mitte eine starke Einbuchtung hat, so dass der ganze Hinterrand eine stark gebogene Wellenlinie darstellt. Längs der Mittellinie verläuft ein starker Kiel, folglich hat die Hinterbrust des Käfers eine Mittelfurche gehabt. Die Seitenstücke derselben sind durch breite Platten gebildet, die bis zum Rande und parallel mit demselben laufen und überall gleich breit sind.

Der sehr breite und kurze Hinterleib besteht aus 6 Ringen, von denen der erste auch der grösste ist. Der letzte enthält die sehr breite Afteröffnung.

Die Färbung ist graubraun.

Die Unterseite stimmt ganz mit der von *A. halensis* L. überein, doch ist diese Art ein wenig grösser.

Gattung *Haltica* Ill. Erdfloh, Flohkäfer.

Leben auf Pflanzen meist in grosser Menge beisammen. Sie sind mehr oder weniger schädlich.

48. *Haltica difficilis* n. sp.

Taf. XII. Fig. 22.

Ein gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_3.

Gesammtlänge	4,2 mm
Länge des Kopfes	0,4 „
Breite „ „	0,8 „
Länge der Vorderbrust	0,5 „
Breite „ „	1,7 „
Länge der Hinterbrust	1,5 „
Vordere Breite derselben	1,7 „
Hintere „ „	2 „
Länge des Hinterleibes	1,7 „
Breite „ „	2 „
Länge der Hinterschenkel	1 „
Breite „ „	0,5 „
Länge der Flügeldecken	2,7 „
Breite derselben am Grunde	1,6 „

Der Kopf mit der Vorderbrust ist ein wenig seitlich verschoben; er steckt in einem halbmondförmigen Ausschnitt der Vorderbrust. Die grossen Augen treten seitlich etwas hervor.

Die kurze Vorderbrust ist hinten bedeutend breiter als vorn. Die Vorder- und Hinterecken sind abgerundet.

Die Vorderbeine sind nicht an der Mittellinie, sondern auf der Mitte jeder Seite eingelenkt, wie das die runden Gelenkpfannen zeigen.

Die Mittelbrust ist sehr kurz; sie greift mit ihren Gelenkpfannen beiderseits tief in die Hinterbrust hinein, welche ihrerseits wieder von der Mitte aus einen breiten Fortsatz zwischen die Hüften der Mittelbeine entsendet. An den Hüften sitzen noch die Mittelschenkel.

Die Hinterbrust ist hinten nur wenig breiter als vorn; ihre

Hinterecken sind etwas zugespitzt. Die ausserordentlich starken Hinterhüften hängen halbmondförmig herab. Seitlich davon liegen die sehr dicken Oberschenkel (*os*). Die bis an den Rand reichenden Weichen der Hinterbrust bilden breite Bänder.

Die eine, eiförmige Flügeldecke verschmälert sich vom Grunde gegen die zugerundete Spitze hin ganz allmählich; sie ist der Länge nach mit schwachen Erhöhungen durchzogen, zwischen denen sich etwas breitere flache Furchen befinden, die mit feinen Punkten besetzt sind. Diese Structur ist jedoch nur auf dem vorderen Theil der Flügeldecke deutlich.

Der Hinterleib zeigt 5 Bauchringe, von denen der erste der längste ist, beinahe halb so lang als der ganze Hinterleib. Am Ende des Hinterleibs befindet sich eine zweiklappige Scheide.

Es wird wohl kaum einem Zweifel unterliegen können, dass wir es hier mit einer *Haltica* zu thun haben.

49. *Haltica dubia* n. sp.

Taf. XII. Fig. 24.

Ein Paar zusammenhängende Flügeldecken von innen mit durchgedrückter Unterseite und dazu gehöriger Gegenplatte aus d_4.

Länge der Flügeldecken	3,5 mm
Breite beider Flügeldecken zusammen.	3,1 „

Von der Mittelbrust ist wenig erhalten.

Die Hinterbrust ist ganz ähnlich gebaut wie bei der vorigen Art. Der Vorderrand derselben ist auf beiden Seiten tief bogig ausgeschnitten. An den Hinterrand schliessen sich die ausserordentlich grossen, eiförmig keuligen Hüften. Auf der linken Seite ist noch der eine stark verdickte Oberschenkel (*os*) erhalten, der mich veranlasst hat, diesen Käferrest hier unterzubringen.

Die zugespitzten Flügeldecken sind am Grunde am breitesten und verschmälern sich nach hinten allmählich; sie klaffen weit, so dass sie stark gewölbt gewesen sein müssen. Sie sind mit starken Längsfurchen durchzogen und haben einen namentlich vorn sehr breiten, scheinbar abgesetzten Rand gehabt, weshalb ich zuerst an eine *Cassida* dachte; diese Gattung hat jedoch eine ganz andere Ausbildung der Unterseite. Der scheinbar abgesetzte Rand wird also wohl nur der Abdruck des unten flachen, umgeschlagenen Randes sein, wie er bei *Haltica* und überhaupt bei den Chrysomeliden vielfach vorkommt.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen, von denen der erste wieder der bei weitem grösste ist.

Die Art ist grösser, als die bei uns jetzt vorkommenden.

50. *Haltica magna* n. sp.

Taf. XII. Fig. 23.

Von dem auseinandergefallenen Käfer liegen folgende Theile dicht neben einander:

1. der Thorax (Mittel- und Hinterbrust),
2. ein sehr breiter Oberschenkel,
3. die beiden vor der Mittelbrust liegenden Flügeldecken.

Auf der Gegenplatte sind nur die Mittel- und Hinterbrust und ein geringer Flügeldeckenrest erhalten geblieben. Aus d_3.

Länge der Flügeldecken	4,5 mm
Grösste Breite derselben	1,72 „
Länge der Mittelbrust	1,15 „
Vordere Breite derselben	1,20 „
Hintere „ „	2,90 „
Länge der Hinterbrust	1,15 „
Vordere Breite derselben	2,90 „
Hintere „ „	3,5 „

Länge des Oberschenkels	. . . . .	2,25	mm
Breite „ „	. . . . .	1,28	„

Vom Mittelbrustbein ist nur der mittlere hintere Theil erhalten, der obere vordere Theil scheint tiefer gelegen zu haben; seitlich davon liegen die Weichen (*l*), unter welchen die schmalen, nach oben etwas breiter werdenden, bandartigen Seitenstücke (*m*) der Mittelbrust sich befinden. Zwischen Mittel- und Hinterbrust liegen die in der Mittellinie zusammenstossenden runden Hüften der Mittelbeine. Das ziemlich grosse Metasternum der Hinterbrust ist durch eine in der Mittellinie verlaufende Vertiefung in zwei seitliche gewölbte Theile getheilt; jederseits derselben liegt eine breite länglich viereckige Weiche (*s*). Die schmalen Hüften der Hinterbeine sind nur zum Theil erhalten. Der kleine Schenkelring (*t*) ist recht deutlich zu sehen. Der Oberschenkel (*os*) ist sehr breit und keulenförmig verdickt[1], wie er bei den Halticiden vorkommt; an seiner unteren Innenseite scheinen lange Haare vorhanden gewesen zu sein.

Die Flügeldecke ist eiförmig zugespitzt, die Schulterecke abgerundet, die Nahtecke nur ganz wenig abgeschrägt, so dass das Schildchen nur ganz klein gewesen sein kann. Der Aussenrand verläuft bis dicht an die Spitze ganz gerade. Der Hinterrand ist abgerundet; der Innenrand verläuft zunächst gerade, bildet dann aber einen flachen Bogen. Es sind zehn mitteltief eingegrabene Punktstreifen vorhanden. Die ersten vier (vom Aussenrand an gerechnet) gehen nicht bis zum Vorderrand wegen der dort befindlichen Schulterbeule (*sb*). Der vierte Streifen vereinigt sich mit dem fünften; der erste, der sechste und der siebente sind kürzer als die übrigen, welche bis in die Spitze gehen, wo sich der zweite mit dem dritten und der neunte

1. In der Zeichnung ist der Oberschenkel mit dem Schenkelring etwas zu weit nach rechts gerückt.

mit dem zehnten vereinigen. Der zehnte Streifen biegt an der Schildchenecke in stumpfem Winkel um.

Der keulenförmig verdickte Oberschenkel lässt keinen Zweifel zu, dass wir es mit einer Halticide zu thun haben. Ebenso stimmt die Ausbildung der Brusttheile mit der bei den lebenden Halticiden überein.

Unsere Art ist ungefähr ebenso gross wie *Litonoma limbata* Fabr. aus Spanien.

Die Punktstreifen lassen sich bei der Brunstatter Art bis in die Spitze verfolgen, während sie bei den europäischen lebenden undeutlich werden. Da ferner die Flügeldecken sich von der Wurzel bis zur Spitze allmählich verschmälern, so wird diese Art wohl in einer neuen Untergattung unterzubringen sein.

Im Bernstein sind von dieser Gattung 39 Stück gesammelt worden. (Berendt. Org. Reste.)

Gattung *Oreina*.

Leben auf Kräutern und Sträuchen; Gebirgsthiere.

51. *Oreina pulchra* n. sp.

Taf. XII. Fig. 25.

Zwei zusammenhängende Flügeldecken aus d_3.

Länge der Mittel- und Hinterbrust . .	2	mm
Breite derselben	6,5	„
Länge der Flügeldecken	9	„
Breite beider Flügeldecken zusammen.	7,5	„

Die Flügeldecken haben ihre grösste Breite nach der Spitze zu. Sie sind am Innenrande zugespitzt und klaffen nur wenig. Der Aussenrand verläuft bis zum letzten Viertel in gerader Linie

etwas auswärts und rundet sich dann stumpf zu. Der Hinterrand bildet mit dem Innenrand eine Ecke. Die Oberfläche der Flügeldecken ist runzlig punktiert. Die Punkte werden nach hinten zu seichter.

Die Einsenkung zwischen Brust und Hinterleib ist durch die Flügeldecken durchgedrückt. Die Mittel- und die Hinterbrust sind sehr kurz.

Die Färbung ist zum grössten Theil nicht mehr vorhanden; am Rande sind etwas gelbliche Färbung und auf den Flügeln hier und da gelbe und gelbrothe Fleckchen zurückgeblieben.

Unsere Art hat die Grösse und Gestalt der lebenden *O. bifrons* Fabr.

Von den fossilen *Oreina*-Arten stimmt sie am besten mit *O. Hellenis* Heer von Oeningen überein (Heer, Insektenfauna I. S. 209. Taf. 9. Fig. 10). Die Flügeldecke der letzteren ist jedoch 2 mm kürzer als die der Brunstatter Art und hat ausserdem ihre grösste Breite an der Schulter.

Gattung *Galerucella* Crotsch.

Auf verschiedenen Pflanzen und Gesträuchen.

52. *Galerucella affinis* n. sp.

Taf. XII. Fig. 26.

Ein Exemplar mit Gegendruck aus d_2.

Gesammtlänge	3,3	mm
Länge des Kopfes	0,3	„
Breite „ „	0,6	„
Länge des Halsschildes	0,6	„
Vordere Breite desselben	0,85	„
Hintere „ „	1,2	„
Länge der Flügeldecken	2,5	„

Vordere Breite derselben . . . . . 1,2 mm
Hintere „ „ . . . . . 2 „

Vom Kopf ist nicht viel erhalten.

Das Halsschild ist trapezförmig, vorn bedeutend schmäler als hinten. Es trägt eine vordere mittlere und zwei seitliche hintere, rundliche Vertiefungen.

Die Flügeldecken sind länglich eiförmig, hinten einzeln abgestutzt, vorn schmäler als hinten; die grösste Breite erreichen sie etwas über der Hälfte. Auf der rechten Seite ist ein schmales Stückchen vom abgesetzten Rand erhalten geblieben. Sie sind mit unregelmässigen groben, flachen Punkten verziert.

Das kleine Schildchen bildet ein scharf ausgeprägtes gleichseitiges Dreieck.

Von der Färbung ist wenig erhalten. Hier und da sind noch bräunlich graue Flecke vorhanden.

In Grösse und Gestalt der lebenden *G. tenella* L. nahestehend.

Von *Galeruca* sind nach Berendt 16 Arten beobachtet worden.

Gattung?

53.

Taf. XII. Fig. 31.

Drei einzelne Flügeldecken mit Gegenplatten aus d_2 und d_3.

Länge der Flügeldecken. . . . . 5,5 mm
Breite „ „ . . . . . 2 „
„ des ungefärbten Streifens. . . 0,5 „

Die Flügeldecken sind langgestreckt, an den Schulterecken abgerundet. Wenn überhaupt ein Schildchen vorhanden gewesen ist, kann es nur sehr kurz, vielleicht aber ziemlich breit gewesen

sein. Nach der Spitze zu nehmen die Flügeldecken nur sehr wenig an Breite ab und sind an derselben von beiden Seiten abgerundet. Sie sind mit zehn Punktstreifen mit sehr tiefen und grossen, ausserordentlich gleichmässig gerundeten Punkten verziert. Während die Chitinsubstanz der Flügeldecke sonst in eine gelbbraune Masse umgewandelt ist, befinden sich in den Vertiefungen Reste einer schwarzen Substanz, woraus man vielleicht schliessen darf, dass die Flügeldecken des Käfers schwarz gefärbt gewesen sind. Der Nahtstreifen ist nur kurz und trägt 6 Punkte. Von den übrigen (vom Aussenrand an gezählt) vereinigt sich der erste mit dem neunten, der zweite mit dem achten, der dritte, welcher nur sehr schwach ausgebildet ist, mit dem siebenten; der vierte, fünfte und sechste laufen in eine Spitze in einander. Zwischen dem ersten und vierten Streifen liegt die Schulterbeule (*sb*), auf welche keine Vertiefungen hinaufgehen. Dann haben diese Flügeldecken eine besondere Eigenthümlichkeit, die auf keine Zufälligkeit zurückzuführen ist, da die drei in verschiedenen Schichten gefundenen Exemplare sie sämmtlich aufweisen. Während sonst nämlich die ganze Flügeldecke (mit Ausnahme der vertieften Punkte) gelbbraun gefärbt ist, zeigt der Zwischenraum zwischen dem zweiten und vierten Punktstreifen nur die weissgelbe Farbe des Gesteins auf Platte und Gegenplatte. Bei dem einen Exemplar sieht man ganz deutlich, dass die Flügeldeckensubstanz auch auf diesem Streifen, wenn auch nur ganz zart, vorhanden ist. Dieser weisse Streifen geht auf beiden Seiten um die Beule herum. Es ist dort also nicht etwa eine besonders erhöhte oder breite Rippe vorhanden gewesen, welche beim Spalten des Gesteines auf der einen Platte versteckt zurückgeblieben wäre, was sich auch bei den anderen Exemplaren als ausgeschlossen erwiesen hat. Eine Rippe kann es auch schon aus dem Grunde nicht gewesen sein, weil ja sonst auch die Schulterbeule nicht her-

vortreten würde; eine Furche deshalb nicht, weil dann auch die vertieften Punkte bis auf den Grund zu sehen sein müssten. Es bleibt nur übrig anzunehmen, dass die Flügeldecke auf diesem Streifen entweder von einer sehr zarten Beschaffenheit gewesen ist, oder, was das Wahrscheinlichere ist, dass sie auf diesem Streifen eine andere Färbung getragen hat.

Die Unterbringung dieser Käferreste ist mir nicht gelungen. Es ist vielleicht angebracht, sie zu der Familie der Chrysomeliden zu stellen.

Dorcadion lineola Illig (= *molitor* F.) trägt an der gleichen Stelle einen weissen Streifen; doch gehört unsere Flügeldecke sicher nicht zu *Dorcadion*. Ein ähnlicher Streifen findet sich auch bei *Saperda*, bei welcher Gattung die Punktstreifen fehlen. Auch bei *Cybister* kommen ähnliche Streifen vor, doch ist unsere Flügeldecke sicher nicht bei dieser Gattung unterzubringen.

Hoffentlich und wahrscheinlich wird Scudder's Arbeit uns über die Stellung dieses interessanten Insektenrestes Aufschluss geben.

15. Familie Coccinellidae. Marienkäferchen.

Kleine, kreisrunde oder eiförmige, unten scheibenförmige, oben gewölbte Käfer. Sie leben auf Pflanzen und ernähren sich als Käfer und als Larven von Blatt- und Schildläusen, einige fressen aber auch die Blätter. Bei Berührung schlagen die Käfer die Fühler und die Beine ein und lassen aus den Seiten einen gelblichen, scharfen, stark riechenden Saft hervorquellen.

Gattung *Chilocorus* Leach.

Leben von Blatt- und Schildläusen.

54. *Chilocorus inflatus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 27.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus d_3. Der Käfer liegt auf der Unterseite.

Gesammtlänge	2,5	mm
Breite	2,4	„
Länge des Halsschildes	0,57	„
„ der Flügeldecken	2	„
Breite des abgesetzten Flügeldeckenrandes	0,17	„

Der Kopf fehlt.

Das Halsschild hat in der Mitte des Vorderrandes eine scharfe Ausbuchtung. Die Vorderecken scheinen ebenfalls stark hervorgestanden zu haben, doch lässt sich das nicht genauer feststellen, da die Seitenränder nicht erhalten sind. Der Hinterrand ist gerade. Das ganze Halsschild ist punktiert.

Die Flügeldecken sind ausserordentlich stark gewölbt gewesen. Sie lassen zwischen sich ein kleines dreieckiges Schildchen. Ihr Rand ist abgesetzt, breit und mit tiefen unregelmässig zerstreuten Punkten verziert. Die Vorderecken sind stark abgerundet. Die Hinterecken sind jedenfalls zugespitzt gewesen, doch lässt sich das nicht genau feststellen, da der hintere mittlere Theil der Flügeldecken nicht erhalten ist.

Von der Unterseite sind die Mittel- und die Hinterhüften durchgedrückt.

Die Länge einer Flügeldecke erreicht nicht die halbe Breite derselben, wodurch eine breit kuglige Form entsteht.

Die Färbung ist gelbbraun.

Mit dem lebenden *Ch. bipunctulatus* L. zu vergleichen; derselbe ist etwas grösser als die obige Art.

55. *Chilocorus politus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 28.

Ein Exemplar aus d_2.

Gesammtlänge	2,7	mm
Breite	2,3	„
Länge des Halsschildes	0,57	„
„ der Flügeldecken	2,1	„
Vordere Breite derselben	1,6	„
Breite des abgesetzten Flügeldeckenrandes	0,19	„

Von der vorigen Art ist diese dadurch verschieden, dass sie schlanker ist, einen etwas breiteren, abgesetzten Flügeldeckenrand besitzt, und eine Punktirung sich nicht erkennen lässt. War eine solche dennoch vorhanden, so muss sie bedeutend schwächer ausgeprägt gewesen sein.

Das Halsschild ist etwas breiter und kürzer als bei der vorigen Art.

Auch diese Art ist ausserordentlich stark gewölbt; ausserdem klaffen auch bei ihr noch die Flügeldecken, so dass die Wölbung noch beträchtlicher, beinahe eine kuglige gewesen sein muss.

Die Färbung ist gelbbraun, etwas röthlich.

Gattung *Adalia* Muls.

56. *Adalia marginata* n. sp.

Taf. XII. Fig. 29.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus d_3 mit Gegenplatte.

Gesammtlänge	3,4	mm
Breite	2,6	„

Länge des Halsschildes	0,43	mm
Vordere Breite desselben	1,1	„
Hintere „ „	1,7	„
Länge der Flügeldecken.	3	„

Der Kopf fehlt.

Das kurze und breite Halsschild ist trapezförmig, vorn bedeutend schmäler als hinten und mit feinen dichtstehenden Punkten ebenso wie die Flügeldecken verziert. Vorder- und Hinterrand sind ganz gerade, die Vorderecken stumpf-, die Hinterecken spitzwinklig.

Die Flügeldecken sind nach hinten zugespitzt, die Vorderecken etwas abgestumpft. Sie sind stark gewölbt gewesen, wie das aus dem Klaffen derselben noch besonders hervorgeht. Sie tragen einen schmalen, abgesetzten Rand und lassen zwischen sich ein sehr kleines, kurzes Schildchen.

Von der rostbraunen Färbung ist nur wenig erhalten.

Steht der lebenden *A. obliterata* L. nahe.

Gattung *Scymnus* Kugelann.

57. *Scymnus angulatus* n. sp.

Taf. XII. Fig. 30.

Ein gut erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_4. Der Käfer liegt auf der Unterseite.

Gesammtlänge	2,86	mm
Breite	2	„
Länge des Kopfes	0,43	„
„ des Halsschildes	0,43	„
Breite „ „	1,3	„
Länge der Flügeldecken.	2	„

Der breit eiförmige Kopf ist so lang wie das Halsschild;

er ist von dem letzteren abgedrückt. Davor scheinen Fühlerreste vorhanden zu sein.

Das Halsschild ist ungefähr dreimal so breit wie lang, vorn bedeutend schmäler als hinten; die Vorderecken sind stumpf, die Hinterecken spitz.

Die Flügeldecken sind zusammen so breit als lang; die Schulterecken treten stark hervor. Der äussere Rand ist abgerundet, am Innenrand sind sie jedoch rechtwinklig. Die Sculptur ist auf den Flügeldecken undeutlich, scheint jedoch in einer dichten Punktirung bestanden zu haben. Nur ganz an der Spitze klaffen die Flügeldecken in einem kleinen, sehr spitzen Dreieck.

Das Schildchen ist sehr klein.

Die Färbung ist rostgelb.

Steht dem lebenden *S. capitatus* Fabr. nahe.

Nach Berendt ist diese Gattung auch im Bernstein beobachtet worden.

II. Ordnung. Hymenoptera. Immen.

I. Unterordnung. Aculeata. Stechimmen.

A. Anthophila. Blumenwespen.

Vertreter dieser Gruppe sind bis jetzt bei Brunstatt nicht gefunden worden.

B. Rapientia. Raubwespen.

1. Familie Heterogyna.

Vorwiegend den Tropen angehörend, darunter viele grosse und schön gefärbte Arten.

Gattung *Mutilla* Latr. Bienenameise.

Die meisten der zahlreichen Arten gehören den Tropen, namentlich Südamerika und Afrika an. Die Männchen leben auf Blumen, die Weibchen auf und unter der Erde. Die Larven schmarotzen bei verschiedenen Hummelarten.

1. *Mutilla tenera* n. sp.

Taf. XIII. Fig. 1.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_4. Das Thier liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	6,5	mm
Länge des Kopfes	1,1	„
Breite „ „	0,7	„
Länge des Mittelleibes	2,6	„
Breite „ „	1,3	„
Länge der Flügel	7	„
Breite eines Flügels	2	„
Länge des Hinterleibes	2,9	„
Breite „ „	1	„
Länge des ersten Hinterleibsringes	0,6	„

Der sehr undeutliche Kopf ist nach vorn zugespitzt verlängert. Etwas vor demselben liegt ein wellig gebogener braunrother Faden, der zu dem Abdruck zu gehören scheint, und der vielleicht von einem Fühler herrühren mag. An dem Kopf scheinen zwei grosse Augen vorhanden zu sein.

An dem Mittelleib treten zunächst zwei erhöhte Stränge hervor, welche den Kopf mit der Brust verbinden. Die Mittelbrust ist sehr deutlich.

Die grossen Flügel würden in der Ruhelage über den Hinterleib hinausragen; die Aderung derselben ist undeutlich.

Der schmale, schlanke Hinterleib ist vorn und hinten zugespitzt. Der erste Ring ist von dem zweiten am Bauche durch eine Querfurche abgesetzt.

Der ganze Körper des Thieres ist mit groben, flachen Punkten besetzt, Vertiefungen, in denen wahrscheinlich Haare befestigt waren.

Ist mit der lebenden *Mutilla calva* Fabr. zu vergleichen.

2. Familie Chrysididae. Goldwespen.

Der Name bezieht sich auf den Goldglanz des blau, violett, grün oder roth gefärbten Körpers. Kopf und Mittelleib sind meist grob punktirt. Bei Gefahr kugeln sich die Wespen zusammen. Man findet sie im Juli und August im heissesten Sonnenschein besonders an altem Holzwerk, ferner auf Blumen, von deren Saft sie leben. Sie laufen und fliegen sehr schnell. Die beinlosen Larven schmarotzen in den Nestern der Grabwespen, der einsamen Falten- und Blumenwespen.

Gattung *Chrysis* L.

Hinterleib breit abgestumpft, mit 3 deutlichen Ringen. Dritter Hinterleibsring durch eine mit Grübchen versehene Querfalte in einen grösseren vorderen und einen kleinen hinteren Abschnitt getheilt.

2. *Chrysis amoena* n. sp.

Taf. XIII. Fig. 2*a* u. *b*.

Ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_2. Der Stein ist so zersprungen, dass auf der einen Seite der Abdruck von der Oberseite (Fig. 2*a*), auf der anderen der

von der Unterseite (Fig. 2*b*) von Kopf und Mittelleib zu sehen ist. Der Steinkern ist verloren gegangen.

Gesammtlänge	9	mm
Länge des Kopfes	1,3	„
Breite „ „	2,2	„
Länge des Mittelleibes	4	„
Breite „ „	2,6	„
Länge des Hinterleibes	3,1	„
Breite „ „	2,1	„

Der Kopf ist bedeutend breiter als lang; hinten ist er flach abgerundet. Von den Facettenaugen sind nur die inneren Ränder erhalten. Auf dem Scheitel stehen drei Punktaugen, von denen das vorderste etwas grösser zu sein scheint als die beiden hinteren. Die Stirn ist ganz gerade abgeschnitten. Auf der Unterseite sind Reste von den Mundwerkzeugen erhalten, deren einzelne Theile sich aber nicht mehr gut erkennen lassen. Ein dreigliedriger Lippentaster mit etwas verdicktem Grundgliede ist ziemlich deutlich.

Der Mittelleib ist im Ganzen von eiförmiger Gestalt, vorn und hinten zugespitzt. Auf dem Vorderrücken sind zwei bohnenförmige Vertiefungen, welche wahrscheinlich den beiden Platten der Vorderbrust entsprechen, an welche sich das Gelenk für den Kopf ansetzt. Der Mittelrücken ist der Quere nach durch eine Furche in zwei Theile getheilt und jeder davon wieder durch Längsfurchen in drei Felder. Vorn am Mittelrücken sind jederseits die Gelenkgruben für die Vorderflügel mit dem Schüppchen (squamula) zu bemerken. Dann folgt das Hinterschildchen, welches sich nach hinten zuspitzt. An der linken Seite ist auch die Gelenkgrube für die Hinterflügel zu beobachten. Dasselbe ist stark punktiert. Der Mittelrücken trägt ebenfalls Punkte, die aber viel schwächer sind.

Der Hinterleib zerfällt in die charakteristischen drei Ringe; der letzte ist durch eine grubige, flache Rinne in zwei Theile getheilt, von denen der hintere aber nur wenig kleiner als der vordere ist.

Auf der Unterseite sieht man zunächst die beiden charakteristischen Platten der Vorderbrust, dahinter die Gelenkpfannen für die Vorderbeine. Die Mittelbrust zeigt zunächst zwei vordere viereckige Felder, dahinter die Gelenkpfannen für die Mittelbeine. Dann folgt die Hinterbrust mit den Gelenkpfannen für die Hinterbeine.

Die Mittel- und Hinterbeine sind auf der einen Seite erhalten. Sie tragen kurze Schenkel und Schienen. Die Schenkel sind nicht viel dicker als die Schienen. Vom Hinterbein sind noch ein paar Tarsenglieder vorhanden.

Es kann nicht der geringste Zweifel obwalten, dass wir es hier mit einer Chrysis zu thun haben. Grösse und Gestalt weisen auf *Chrysis bidentata* hin.

Scudder erwähnt von Florissant eine Art, welche noch den Metallglanz am Hinterleib erkennen lässt.

3. Familie Formicidae. Ameisen.

Alle Ameisen leben gesellig in Staaten. Man unterscheidet Männchen, Weibchen und Arbeiter. Sie bauen ein Gewirre von Gängen und Höhlungen entweder in morsche Bäume oder in die Erde oder tragen zum Nestbau hügelartige Haufen von allerlei Pflanzen- und Erdtheilen zusammen. Die Männchen und Weibchen erheben sich in oft ganz gewaltigen Schwärmen thurmhoch in die Lüfte und begatten sich im Fluge. Ihre Nahrung besteht aus pflanzlichen und todten thierischen Stoffen. In ihren Nestern leben viele andere Insekten als sogenannte Ameisenfreunde.

Die bei Brunstatt gefundenen fossilen Ameisen theile ich folgendermassen ein[1]:

1. Stiel eingliedrig: Formicina. . . . . I.
2. „ zweigliedrig: Myrmicina. . . . . II.

I. Formicina. Drüsenameisen.

A. Eine geschlossene Kubitalzelle, die Discoidalzelle nicht geschlossen 1

B. Zwei geschlossene Kubitalzellen und eine geschlossene Discoidalzelle 2

1. Radialzelle geschlossen.
   a) Randmal breit und kurz, Kubitalader schwach gebogen, Radialzelle nach rückwärts nur wenig verschmälert. Transversalader nicht sehr schräg: *Camponotus* Mayr.
   b) Randmal schmal, Kubitalader Sförmig geschwungen, Radialzelle nach rückwärts stark verschmälert. Transversalader sehr schräg: *Oecophylla* Smith.
2. Radialzelle vollkommen geschlossen. Der Hinterleib hat von oben gesehen beim Arbeiter und Weibchen 4 Segmente: *Hypoclinea* Mayr.

II. Myrmicina. Knotenameisen.

1. Die beiden Glieder des Stielchens einfach gleichmässig: *Attopsis* Heer.
2. Die beiden Glieder des Stielchens mit stärkeren Knötchen versehen: *Myrmicites.*

I. Formicina. Drüsenameisen.

Hinterleibsstiel eingliedrig. Das erste Hinterleibssegment ist sehr klein und bildet die sogenannte Schuppe. Die folgenden

1. In der Bezeichnungsweise des Flügelgeäders folge ich Mayr.

fünf bilden beim Weibchen den kugligen oder eiförmigen eigentlichen Hinterleib, derselbe besteht also aus 5 Ringen. Beim Männchen ist der Hinterleib schmäler und länger; er besteht aus 6 Ringen. An der Zahl der Hinterleibsringe kann man deshalb am sichersten die Männchen von den Weibchen unterscheiden.

Gattung *Camponotus* Mayr.

Kopf viereckig mit abgerundeten Hinterecken. Hauptsächlich in Wäldern. Die Arten dieser Gattung legen ihre Bauten in hohlen Bäumen und in der Erde unter Steinen an.

3. *Camponotus vehemens* n. sp. ♂.

Taf. XIII. Fig. 3.

Ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar aus d_4.

Gesammtlänge	8	mm
Länge des Kopfes	1,2	„
Breite „ „	1,3	„
Länge des Mittelleibes	2,8	„
Breite „ „	1,4	„
Länge des Hinterleibes	3	„
Breite „ „	1,7	„
Länge der Flügel	7	„
Breite eines Flügels	1,8	„

Der im Ganzen runde Kopf hat einen geraden Vorderrand und ist etwas breiter als lang. Die Netzaugen sind mittelgross. Auf dem nach hinten abgerundeten Scheitel ist ein Punktauge deutlich zu erkennen.

Am Mittelleib ist vom Vorderrücken[1] nichts zu sehen, der-

1. Ich folge auch bei der Benennung der einzelnen Theile des Mittelleibes und des Flügelgeäders der von Mayr angewendeten Bezeichnungsweise.

selbe ist von dem grossen Mittelrücken (*ms*) verdeckt. Das Schildchen (*sc*) ist breit. Dahinter liegt das schmale Hinterschildchen (*ps*), das an den Seiten mit zugespitzten Lappen den Mittelrücken umfasst. Darauf folgt der abgerundete Hinterrücken.

Der rechte Vorderflügel ist mit der vollständigen Aderung erhalten. Er ist an der Wurzel schmal und verbreitert sich nach der Spitze zu keulenförmig. Die Randader (*mg*) ist nur schwach abgedrückt; die scharf ausgeprägte Schulterader läuft der Randader sehr genähert und vereinigt sich etwas nach der Mitte mit derselben. Dahinter liegt das kurze und verhältnissmässig breite Randmal. Die starke Mittelader verläuft in der Mitte und theilt sich etwas über ein Drittel der Länge des Flügels in den in schräger Richtung zur Randader verlaufenden Basalast (*b*) und in den schräg nach dem Hinterrande des Flügels verlaufenden Submedialast (*sm*), von welchem aus die Discoidalader (*d*) nach der Spitze des Flügels zu sich erstreckt. Zwischen der Mittelader und dem Hinterrand des Flügels läuft die Analader (*an*), welche durch ein kleines Queräderchen mit der Mitte der Mittelader verbunden ist. Von der Basalader geht die Cubitalader in schwachem Bogen ab und entsendet ungefähr in zwei Drittel der ganzen Flügellänge den äusseren (*e*) und den inneren (*i*) Cubitalast. Der erstere verläuft in schwachem Bogen zum Rande. Durch die von dem Randmal (*p*) aus schräg vorwärts laufende Transversalader wird eine länglich nach vorn zugespitzte Radialzelle (*rad*) abgeschnitten. Vom Hinterflügel ist nur die Wurzel vorhanden.

Von den Beinen sind nur undeutliche Reste bemerkbar.

Der einknötige Hinterleibsstiel ist ziemlich breit.

Der lange und schmale Hinterleib besteht aus 6 deutlich abgegrenzten Ringen, von denen der letzte allerdings sehr klein ist, so dass wir ein Männchen vor uns haben.

Die Färbung von Kopf und Hinterleib ist hellrostgelb, die des Mittelleibes ein klein wenig dunkler.

4. *Camponotus miserabilis* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 4.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus d_2, dem jedoch der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	7	mm
Länge des Mittelleibes	3	„
Breite „ „	1,3	„
Länge der Flügel	7	„
Breite eines Flügels	2	„
Länge des Hinterleibes	3,3	„
Breite „ „	2	„

Von dem schmalen Mittelleib sind die drei Ringe deutlich getrennt. Der mittlere Theil ist abgesprungen, so dass man dort den Abdruck der Unterseite sieht. Auf der Rückenseite sind noch das Hinterschildchen und der Hinterrücken erhalten.

Die Vorderflügel sind lang und schmal, vorn etwas spitzer als bei der vorigen Art. Die Aderung ist auf dem rechten Flügel sehr deutlich und stimmt mit der der vorigen Art vollständig überein; nur das Queräderchen zwischen Anal- und Cubitalader fehlt. Von den Hinterflügeln ist nur auf der linken Seite ein schwacher Umriss erhalten.

Von den Beinen sind nur Andeutungen vorhanden.

Der Hinterleibsstiel besteht aus einem Knoten.

Der länglich-eiförmige Hinterleib besteht aus 5 Ringen. Darnach müssen wir annehmen, dass wir es mit einem Weibchen zu thun haben.

Die Färbung ist rostgelb. Auch auf den Flügeln ist noch theilweise dieselbe Färbung erhalten.

Es ist wahrscheinlich, dass wir hier das Weibchen der vorigen Art vor uns haben. Da beide Exemplare jedoch aus verschiedenen Schichten stammen, so wage ich nicht, dieselben zu vereinigen.

Steht der *Formica oculata* Heer (Tertiärinsekt. II. S. 143. Taf. 10. Figur 9 *d*. Die Abbildung ist von einem schlecht erhaltenen Exemplare gegeben.) von Radoboj und Aix sehr nahe und ist vielleicht mit ihr identisch.

5. *Camponotus compactus* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 5.

Ein Exemplar aus d_2 mit Gegenplatte; die Flügel sind nur in den Umrissen erhalten.

Gesammtlänge	6,5	mm
Länge des Kopfes	0,9	„
„ des Mittelleibes	2,3	„
Breite „ „	1,2	„
Länge eines Flügels	6,3	„
Breite „ „	2,1	„
Länge des Hinterleibes	2,6	„
Breite „ „	2,2	„

Der Kopf ist vorn kantig. Von der kurzen Stirnfurche gehen seitlich zwei bogige Furchen ab. Auf dem Scheitel sind zwei Punktaugen deutlich zu sehen.

Der Mittelleib ist ebenso gebildet, wie bei *Camponotus vehemens* m., nur sind die Seitenlappen (*sl*) zwischen Schildchen, Hinterschildchen und Mittelrücken noch zu sehen.

Von den Beinen treten zu beiden Seiten die Hinterschenkel der hinteren Beinpaare hervor.

Beide Vorderflügel sind erhalten, doch sieht man bei ihnen

nur die Rand- und Schulterader, das Randmal und auf dem linken Flügel die Analader sowie das Queräderchen zur Cubitalader.

Der einknotige Hinterleibsstiel ist kurz aber sehr breit.

Der breite, kuglige Hinterleib besteht aus 5 Ringen, das Exemplar ist also ein Weibchen.

Die Färbung des ganzen Thieres, die Flügel mit einbegriffen, ist dunkelrostgelb.

Von den beiden vorigen Arten durch geringere Grösse, die breiteren Vorderflügel und den kugligen Hinterleib leicht zu unterscheiden.

Stimmt vielleicht mit der von Heer beschriebenen *Formica capito* Heer (Foss. Ins. v. Aix S. 29.) von Aix überein. Eine Abbildung ist nicht beigegeben, so dass ein genauer Vergleich nicht möglich ist.

Gattung *Oecophylla* Smith.

Die Cubitalader ist stark Sförmig geschwungen. In der Jetztzeit nur in den Tropenländern von Afrika, Ostindien, den meisten südasiatischen Inseln bis nach Neu-Guinea und Neuholland.

6. *Oecophylla praeclara* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 6.

Ein sehr grosser Vorderflügel aus d_2.

Länge	24	mm
Breite	7	„

Das Randmal ist schmal. Es ist eine geschlossene Cubitalzelle und eine nicht geschlossene Discoidalzelle vorhanden. Die Cubitalader ist stark Sförmig geschwungen und verbindet sich an ihrer Theilungsstelle mit der sehr schief verlaufenden Trans-

versalader. Die geschlossene Radialzelle wird durch den stark gebogenen äussern Cubitalast nach rückwärts sehr verschmälert. Nach Mayr kann ein solcher Flügel nur zur Gattung *Occophylla* gehören. Die Analader ist sehr schwach.

Dieser Flügel ist der grösste der bisher aus dem Tertiär bekannt gewordenen Ameisenflügel. Er ist nur wenige Millimeter kleiner als der einer Visitenameise (*Oecodoma cephalotes*), hat jedoch eine etwas andere Aderung. Dieselbe stimmt genau überein mit derjenigen von *Formica obesa radobojana* Heer aus Radoboj (Heer, Insektenf. II. S. 108. Taf. 8. Fig. 1), deren Flügel aber nur 20 mm lang ist. Ebenso lang ist der Flügel von *Formica procera* Heer (Heer, Insektenf. II. S. 111. Taf. 8. Fig. 5a.) aus Oeningen, welche Heer als die grösste bis dahin bekannte fossile Ameisenart hinstellt. Das Flügelgeäder ist aber undeutlich.

Da das Männchen der *Oecophylla*-Arten im Verhältniss zum Weibchen sehr klein ist, so hat dieser Flügel einem Weibchen angehört.

Mayr kann in seinen „Vorläufigen Studien u. s. w." S. 51 keinen wesentlichen Unterschied zwischen der recenten Art *O. smaragdina* Fabr. und der *Formica obesa radobojana* Heer auffinden, will aber doch letztere Art für sich bestehen lassen.

Mich hat die immerhin wesentlich bedeutendere Grösse des *Oecophylla*-Flügels von Brunstatt veranlasst, denselben einer neuen Art zuzuweisen.

Gattung *Hypoclinea* Mayr.

(*Poneropsis* Heer p. p.)

Zwei geschlossene Cubitalzellen und eine geschlossene Discoidalzelle; die Radialzelle ist ebenfalls vollkommen geschlossen. Der Hinterleib hat von oben gesehen beim Arbeiter und Weibchen vier Segmente. Die Gattung *Hypoclinea* legt ihre Kolonien

in Bäumen und in abgestorbenem Holze an. Sie ist besonders zahlreich in Neuholland vertreten.

7. *Hypoclinea explicans* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 7.

Ein ziemlich gut erhaltener Abdruck der rechten Seite aus d_2.

Gesammtlänge	11,5	mm
Länge des Kopfes	1,8	„
Breite „ „	1,4	„
Länge des Mittelleibes	3	„
Breite „ „	2	„
Länge der Vorderflügel	8,5	„
Breite eines Vorderflügels	3	„
Länge des Hinterleibes	7,2	„
Breite „ „	3,4	„

Der Kopf ist gross, rund, etwas länger als breit. Vorn ist ein Theil vom Kopfschild (*cl*) erhalten, welches durch eine gerade Naht von dem schwach ausgeprägten, dreieckigen Stirnfeld (*i*) geschieden ist. Seitlich liegt ein kleines Netzauge; auf dem Scheitel sind drei Punktaugen vorhanden.

An dem eiförmigen Mittelleib sind die drei Ringe deutlich zu unterscheiden. Zwischen Mittel- und Hinterrücken ist das Schildchen (*s*) und der Seitenlappen (*sl*) eingeschaltet. Ferner sieht man das Gelenk für den rechten Hinterflügel.

Von den beiden ungefähr die Hinterleibsspitze erreichenden Flügeln ist der rechte ziemlich gut erhalten. Die Aderung ist zwar schwach, aber in ihrem charakteristischen Theil doch deutlich zu erkennen. Die Schulterader schneidet eine schmale Randzelle ab, dahinter befindet sich das Randmal. Die Mittelader theilt sich im ersten Drittel der Länge in die Basal- oder Medial-

querader und die Submedialader. Es sind zwei Discoidalzellen vorhanden, von denen die erste (*dis*) durch die costa recurrens (*r*), welche rautenförmig ist, geschlossen wird. Von der hinteren Ecke derselben gehen zwei Aeste aus, der eine nach der Flügelspitze, der andere nach innen. Von dem Randmal geht eine kleine Querader durch diese beiden Aeste hindurch und trennt zunächst die innere geschlossene Cubitalzelle (*cub.* I.) von der Radialzelle und dann zwischen den beiden erwähnten Aesten noch eine geschlossene Cubitalzelle (*cub.* II.) ab. Die dritte Cubitalzelle ist offen. Die Aderung auf dem unteren Theil der Flügel ist undeutlich.

Von den Beinen sind ein dünner Oberschenkel des Mittelbeins, eine, wie es scheint, bedornte Schiene des Hinterbeins und undeutliche Reste von den Vorderbeinen erhalten.

Der einknötige Stiel des Hinterleibes ist klein.

Der grosse länglich eiförmige Hinterleib besteht aus vier grossen Ringen, so dass wir es hier mit einem Weibchen zu thun haben. Es scheint beinahe, als ob der erste Hinterleibsring vom zweiten durch eine Einschnürung abgetheilt wäre, dieselbe ist jedoch sehr undeutlich und würde auch ohne Bedeutung sein, da Einschnürungen durch Druck manchmal zwischen allen Segmenten hervorgerufen sind.

Die aus dem Bernstein von Mayr beschriebenen Arten der Gattung *Hypoclinea* sind alle bedeutend kleiner. Ebenso ist *Ponera nitida* Heer von Radaboj, die Mayr zu *Hypoclinea* stellt, bedeutend kleiner als unsere Art. Ebenso sind alle anderen von Heer aus Oeningen und Radoboj als *Poneropsis*[1] beschrie-

1. Heer fasst unter diesem Namen die fossilen Ameisen zusammen, welche (nach seiner Bezeichnungsweise) drei Cubitalzellen in den Oberflügeln und einen einknotigen Hinterleibsstiel, aber keine Einschnürung beim zweiten Hinterleibssegment haben. Sie stimmen im Flügelgeäder und dem einknotigen Stiel mit *Ponera* überein, weshalb Heer sie in seiner Insektenf. II. noch zu dieser Gattung gerechnet hatte; in der Bildung des Hinterleibes weichen sie aber bedeutend von den Poneren ab, namentlich die Arten mit rundem, dickem Hinterleib.

benen Arten, welche zu *Hypoclinea* gezogen werden können, kleiner als die Brunstatter Art mit Ausnahme von *P. elongata* Heer aus Oeningen und Radoboj; dieselbe ist bedeutend grösser als unsere Art.

Am nächsten steht sie der etwas kleineren *Ponera elongatula* Heer[1] (Heer. Insektenf. II. S. 150. Taf. 12. Fig. 7.).

II. Myrmicina. Knotenameisen.

Hinterleibsstiel zweigliedrig, mit zwei Knoten.

Gattung *Attopsis* Heer[2] (*Cataulacus* Mayr).

Eine geschlossene Cubitalzelle und keine geschlossene Discoidalzelle. Die costa recurrens fehlt. Die Transversalader verbindet sich mit der Cubitalader an deren Theilungsstelle. Eine geschlossene Radialzelle. Die Cubitalader geht von dem Basalast der Medialader zunächst in gerader Linie nach vorn, dann aber, noch bevor sie die Transversalader schneidet, in starkem Bogen nach dem Vorderrande ab.

Von *Oecodoma* weicht diese Gattung durch das Vorhandensein eines Flügelmales ab sowie dadurch, dass die beiden Cubitalzellen in spitzem Winkel an einander stossen.

Von *Atta* unterscheidet sich *Attopsis* durch das Fehlen einer geschlossenen Discoidalzelle.

In der Tracht jedoch erinnert *Attopsis* ganz an diese Gattungen. Das Flügelgeäder ist dem von *Oecophylla* ausserordentlich ähnlich und nur dadurch von demselben zu unterscheiden, dass die Cubitalader sichelförmig und nicht so stark Sförmig wie bei *Oecodoma* ist. Bei manchen Arten würde der Flügel allein eine

---

1. In den «Foss. Hymenopt.» bringt Heer sie zur Gattung *Poneropsis*.
2. Ich habe den Heer'schen Namen, als den älteren, beibehalten.

Bestimmung schwierig machen. Da hilft jedoch das zweitheilige Stielchen.

8. *Attopsis* cf. *longipennis* Heer. ♂.

Taf. XIII. Fig. 8*a*.

Zwei Exemplare mit Gegenplatten aus d_2 und d_4. Das erstere ist etwas besser als das andere erhalten.

Gesammtlänge	9,5	mm
Länge des Kopfes	1,4	„
Breite „ „	1,2	„
Länge des Mittelleibes	4	„
Breite „ „	2	„
Länge der Vorderflügel	13,5	„
Breite „ „	4,2	„
Länge des Stielchens	1,3	„
Breite des Hinterleibes	2,4	„

Die Länge des Hinterleibes lässt sich nicht feststellen, da das Ende im Stein steckt.

Der Kopf ist ziemlich klein und dabei etwas länger als breit, vorn abgeplattet; auf dem Abdruck scheint es, als ob die Oberkiefer und die Fühler zu sehen wären.

Der Mittelleib ist länglich eiförmig, schmal. Der Vorderrücken ist nicht sichtbar. Der Mittelrücken ist sehr gross. Schildchen und Hinterschildchen sind vorhanden. Der Hinterrücken ist nach hinten abgerundet und umfasst nach vorn auf beiden Seiten das Hinterschildchen.

Die langen und schmalen Vorderflügel gehen weit über den Hinterleib hinaus. Sie tragen genau die Aderung, wie sie bei der Charakterisirung der Gattung angegeben ist. Zwischen Mittel- und Analader ist das kleine Queräderchen vorhanden. Die Hinterflügel sind bedeutend kleiner und zarter als die Vorderflügel und

nur schlecht erhalten. Schulter-, Mittel- und Hinter-(Anal-)ader sind sichtbar. Die Mittelader theilt sich in zwei stark aus einander tretende Aeste.

Der zweigliedrige Hinterleibsstiel ist nicht gut erhalten, er ist ziemlich dünn gewesen.

Vom Hinterleib sind nur drei Ringe zu sehen. Das Ende desselben ist im Gestein verborgen.

Die Färbung ist gelblich braun.

Der kleine Kopf lässt auf ein Männchen schliessen.

Zu derselben Art rechne ich ein anderes Exemplar mit Gegenplatte aus d_4 (Taf. XIII. Fig. 8*b*. ♂.), dem der Kopf fehlt, bei dem aber die Hinterflügel gut erhalten sind. Dieselben sind 8,5 mm lang und 3 mm breit. Sie haben einen grossen, buchtig vorspringenden Flügellappen. Die Aderung ist undeutlich.

Von der Färbung ist nur ein graugelblicher Schimmer erhalten mit Ausnahme des Mittelleibes, welcher gelbbraun gefärbt ist. Es ist desshalb möglich, dass wir es hier doch mit einer von der vorigen verschiedenen Art zu thun haben, um so mehr als sie beide aus verschiedenen Schichten stammen. Die Hinterflügel sind auch etwas breiter als bei der vorigen Art.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen, von denen der letzte jedoch ziemlich klein ist.

Attopsis longipennis Heer von Radoboj (Heer, Insektenf. II. S. 155. Taf. 12. Fig. 11.) steht unserer Art in Grösse und Gestalt nahe, nur hat sie etwas schmälere und spitzere Flügel.

9. *Attopsis extensa* n. sp. ♂.

Taf. XIII. Fig. 9.

Drei Exemplare mit Gegenplatten, sämmtlich aus d_4. Von zweien sind nur die Flügel deutlich; das dritte, abgebildete, hat allerdings keinen Kopf, ist aber sonst recht gut erhalten.

Gesammtlänge	9	mm
Länge des Mittelleibes	3,5	„
Breite „ „	2	„
Länge eines Vorderflügels	12,5	„
Breite „ „	3,5	„
Länge eines Hinterflügels	8	„
Breite „ „	2,6	„
Länge des Stielchens	1	„
„ des Hinterleibes	4,5	„
Breite „ „	2,2	„

Die Aderung ist auf den Flügeln nur theilweise erhalten, doch kann man dieselbe gut auf den anderen, sonst aber schlechter erhaltenen Exemplaren beobachten. Dieselbe lässt keine Unterschiede gegen die bei der vorigen Art erkennen, höchstens dass der innere Ast der offenen Cubitalzelle etwas weniger weit nach innen geht.

Der Unterschied dieser Art gegen die vorige ebenso grosse besteht hauptsächlich darin, dass das Hinterleibsstielchen, dessen zwei Glieder deutlich zu sehen sind, bedeutend kleiner ist. Ferner ist der Hinterleib dieser Art bedeutend schlanker; er besteht aus 5 gleich grossen Ringen; vorn und hinten ist er ziemlich stark zugespitzt. Das Exemplar ist also ein Männchen. Die Vorderflügel sind an der Spitze nicht wie bei der vorigen Art abgerundet, sondern länglich zugespitzt.

Die Färbung des Körpers ist gelbbraun, die der Flügeldecken, welche sich deutlich gegen das Gestein abhebt, ist hellgrau.

10. *Attopsis moesta* n. sp.

Taf. XIII. Fig. 10.

Ein Exemplar aus d_4, an dem nur der Mittelleib und die Vorder- und Hinterflügel, diese aber sehr gut erhalten sind.

Länge der Vorderflügel	8	mm
Breite „ „	2,8	„
Länge der Hinterflügel	5,8	„
Breite „ „	2	„

Die Aderung der Vorderflügel ist genau so wie bei den schon besprochenen Arten, nur ist hier ein deutliches Randmal vorhanden, welches bei den anderen nicht so gut erhalten ist. Die Hinterflügel haben keinen so starken Flügellappen wie *A.* cf. *longipennis* Heer; ihre Aderung ist ziemlich deutlich. Schulter-, Mittel- und Hinterader sind ähnlich wie bei den Vorderflügeln. Ebenso theilt sich die Mittelader in die Basal- oder Mittelquerader und die Submedialader. Die Basalader verbindet sich mit der Schulterader durch eine kleine Querader und läuft zunächst parallel mit der Randader, biegt dann aber nach der Flügelspitze etwas nach unten um.

In der Form der Flügel ähnelt sie der vorigen Art, unterscheidet sich jedoch von derselben durch bedeutend geringere Grösse und durch das breite Randmal.

Die Färbung des Mittelleibes ist rostbraun, die der Flügel hell gelblichgrau.

11. *Attopsis* cf. *nigra* Heer. ♀.

Taf. XIII. Fig. 11.

Zwei schön erhaltene Exemplare aus d_4, davon eines mit Gegenplatte.

Gesammtlänge	7,3	mm
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1,3	„
Länge des Mittelleibes	3	„
Breite „ „	1,7	„
Länge eines Vorderflügels	8,3	„

Breite eines Vorderflügels.	3,1	mm
Länge eines Hinterflügels	5,5	„
Breite „ „	2	„
Länge des Hinterleibes	2,5	„
Breite „ „	1,8	„
Länge des Stielchens	0,8	„

Der Kopf ist ausserordentlich breit; seitlich scheinen die kleinen Augen etwas hervorzutreten; ferner sitzt an demselben noch ein Fühlerrest.

Der Mittelleib ist lang. Mittelrücken, Hinterschildchen und Hinterrücken sind deutlich zu sehen, das Schildchen dagegen ist nicht erkennbar.

Die Vorderflügel sind kurz; sie tragen genau dieselbe Aderung wie die vorigen Arten. Schulter-, Mittel- und Hinterader sind stark ausgeprägt. Die Hinterflügel sind viel zarter; eine Aderung lässt sich auf denselben nicht mehr erkennen.

Das schmale Hinterleibsstielchen ist deutlich zweigliedrig. Der eiförmige bis kuglige Hinterleib besteht aus vier Ringen, von denen der letzte sehr klein ist, so dass ein Weibchen vorliegt, worauf auch schon der dicke Kopf hinweist.

Bei dem zweiten, etwas weniger gut erhaltenen Exemplar ist der Kopf etwas schmäler und trägt noch die beiden Oberkiefer; ferner sind bei ihm die Mittel- und Hinterschenkel erhalten.

Die Färbung ist am ganzen Körper und auch auf den Flügeln, wo sie allerdings nur sehr spärlich erhalten ist, rothbraun. Dadurch unterscheidet sich diese Art ausser durch ihre Grösse und ihre sehr breiten Flügel sofort von den vorigen Arten mit den hellen Flügeln. Von *A.* cf. *longipennis* Heer, welche gelblichbraun gefärbt ist, unterscheidet sie sich durch die bedeutend kürzeren und breiteren Flügel.

Attopsis nigra Heer von Radoboj (Heer, Insektenf. II. S. 156. Taf. 12. Fig. 13.), welche Mayr (Vorläufige Studien. S. 58.) als identisch mit *Attopsis anthracina* desselben Autors (Heer, Insektenfauna II. S. 156. Taf. 12. Fig. 12.) ansieht, steht unserer Art in Grösse und Gestalt ausserordentlich nahe.

12. *Attopsis* cf. *longipes* Heer.

Taf. XIII. Fig. 12.

Ein Exemplar aus d_4.

Gesammtlänge	6,2	mm
Länge des Kopfes	0,9	„
Breite „ „	0,7	„
Länge des Mittelleibes	2,1	„
Breite „ „	1,4	„
Länge eines Vorderflügels	8	„
Breite „ „	2,6	„
Länge eines Hinterflügels	4,6	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Hinterleibes	2	„
Breite „ „	1,3	„

Der Kopf ist lang und schmal; es sitzen an ihm noch die geknieten Fühler, deren Geisselglieder sich allerdings nicht aus einander halten lassen.

Der Mittelleib spitzt sich nach hinten stark zu; es lassen sich nur Mittel- und Hinterrücken von einander unterscheiden.

Die langen Vorderflügel sind mittelbreit; eine Aderung ist auf ihnen ebenso wenig wie auf den sonst gut erhaltenen Hinterflügeln zu erkennen.

Die Beine sind lang und dünn gewesen, wie aus den wenigen erhaltenen Resten, den Schenkeln der Mittel- und Hinterbeine, hervorgeht.

Das zweigliedrige Stielchen ist schmal.

Der vorn und hinten zugespitzte, eiförmige Hinterleib lässt die Gliederung nur schwach erkennen, es scheinen 4 Ringe vorhanden zu sein.

Die Färbung ist rostgelb; auf den Flügeln ist nur sehr wenig davon erhalten.

In der Grösse stimmt obige Art mit *A. moesta* m. überein, doch sind die Vorderflügel dieser Art schmäler. Am nächsten steht sie *A. longipes* Heer von Radoboj (Heer. Foss. Hymenopt. S. 29. Taf. 2. Fig. 15.).

13. *Attopsis maxima* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 13.

Drei Exemplare aus d_4, davon zwei mit Gegenplatte.

Gesammtlänge	11,2	mm
Länge des Kopfes	1,5	„
Breite „ „	1,4	„
Länge des Fühlerschaftes	1,6	„
„ des Mittelleibes	3,7	„
Breite „ „	3	„
Länge eines Vorderflügels	11	„
Breite „ „	3,3	„
Länge des Hinterschenkels	3,6	„
„ des Hinterleibes	5	„
Breite „ „	3,2	„

Der ziemlich grosse, runde Kopf trägt ein Paar Fühler mit langen Schäften; an einem derselben ist noch die Geissel undeutlich erhalten.

Der grosse, vorn ziemlich breite Mittelleib verschmälert sich allmählich nach hinten. Der Vorderrücken ist nicht zu sehen, der breite Mittelrücken wird durch eine vielleicht zufällig ent-

standene Längsfurche in zwei Theile getheilt. Zwischen Schildchen und Mittelrücken schiebt sich der Seitenlappen ein. Der Hinterrücken ist stark verschmälert.

Auf der linken Seite ist ein schmaler Vorderflügel undeutlich zu sehen; derselbe ist so lang wie der ganze Körper.

Von den beiden Hinterbeinen sind die langen, schmalen Schenkel und Schienen vorhanden, ferner ist noch das linke Mittelbein theilweise erhalten.

Der grosse eiförmige Hinterleib besteht aus 4 Ringen.

Die Färbung ist rostbraun.

Es ist die grösste *Attopsis*-Art aus dieser Ablagerung.

14. *Attopsis privata* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 14.

Ein gut erhaltener Mittel- und Hinterleib aus d_2.

Gesammtlänge	12	mm
Länge des Mittelleibes	4,8	„
Breite „ „	3,1	„
Länge des Stielchens	1,4	„
„ des Hinterleibes	5,2	„
Breite „ „	5	„

Der Mittelleib ist vorn verbreitert, hinten eiförmig zugespitzt. Der Vorderrücken ist nicht sichtbar. Der Mittelrücken ist gross und breit; es sitzen an ihm noch beiderseits die Gelenke für die Vorderflügel. Darauf folgt ein ausserordentlich grosses Schildchen, an welches sich zunächst ein schmales Hinterschildchen und dahinter der grosse Hinterrücken anschliessen.

Der deutlich zweigliedrige Hinterleibsstiel verschmälert sich nach hinten.

Der eigentliche Hinterleib ist kuglig und besteht aus 4 Ringen.

15. *Attopsis superba* n. sp. ♂.

Taf. XIII. Fig. 15.

Ein Exemplar aus d_3.

Gesammtlänge	9	mm
Länge des Kopfes	1,2	„
Breite „ „	0,8	„
Länge des Mittelleibes	3,7	„
Breite „ „	2	„
Länge des Stielchens	1,2	„
„ des Hinterleibes	2,8	„
Breite „ „	2,1	„

Der Kopf ist lang und schmal; es sind an ihm nur noch die untersten Theile der Fühlerschäfte vorhanden.

Der Mittelleib ist ebenfalls lang und schmal. Der Mittelrücken nimmt drei Viertel davon ein; von ihm ist deutlich das Hinterschildchen abgesetzt. Darauf folgt der Hinterrücken, der seitlich das Hinterschildchen umfasst. Rechts treten der dünne Schenkel und die Schiene des Mittelbeins hervor.

Das zweigliedrige Stielchen ist ausserordentlich lang.

Der Hinterleib besteht aus 5 ziemlich gleich breiten Ringen; er hat eine kuglig-eiförmige Gestalt. Wir haben also ein Männchen vor uns.

Die Färbung ist rothbraun.

Die ausserordentlich schlanke Gestalt und das lange Stielchen lassen diese Art sofort von den anderen bisher besprochenen unterscheiden.

Ausser diesen geflügelten *Attopsis*-Arten rechne ich zu dieser Gattung noch die in Nr. 16—18 beschriebenen und in Fig. 16—18 abgebildeten Exemplare, von denen ich jedoch nur

die beiden letzten als Arbeiter ansehe; der ersten sind die Flügel verloren gegangen.

16. *Attopsis blanda* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 16.

Ein Exemplar aus d_2. Das Thier liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	5	mm
Länge des Kopfes	0,9	„
Breite „ „	0,9	„
Länge des Fühlerschaftes	0,9	„
„ der Geissel	1,4	„
„ des Stielchens	0,6	„
„ des Hinterleibes	1,5	„
Breite „ „	1,5	„

Der kuglige Kopf ist ziemlich klein. Der eine vorhandene Fühler hat einen kurzen Schaft und eine längere, am Ende keulenförmig verdickte Geissel, an der einzelne Glieder zu bemerken sind, deren Anzahl sich jedoch nicht mehr feststellen lässt. Ausserdem sind am Kopf ein Netzauge und drei Punktaugen zu erkennen.

Der eiförmige Mittelleib spitzt sich nach hinten ein wenig zu. Auf der linken Seite liegen die Vorder-, Mittel- und Hinterbrust, rechts sind der Mittelrücken (*ms*), das Schildchen (*sc*) und der Hinterrücken (*mt*) deutlich zu unterscheiden.

Das schmale Stielchen ist zweigliedrig.

Der herzförmige bis kuglige Hinterleib besteht aus 4 Ringen.

Es liegt ein Weibchen vor, dem die Flügel abhanden gekommen sind.

Die Färbung ist durchweg rostbraun.

Durch die eigenthümliche Form des Hinterleibs von allen bisher besprochenen Arten leicht zu unterscheiden.

17. *Attopsis acuta* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 17.

Ein Exemplar aus d_2.

Gesammtlänge	5,6	mm
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1,1	„
Länge des Mittelleibes	2,2	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Stielchens	0,7	„
„ des Hinterleibes	1,5	„
Breite „ „	1,5	„

An dem grossen, runden Kopfe glaube ich ein Netz- und ein Punktauge erkennen zu können, andere Theile sind daran nicht zu unterscheiden.

Der Mittelleib besteht aus drei Ringen.

Das schmale Stielchen ist zweigliedrig.

Der Hinterleib ist kuglig, ein wenig herzförmig. Darin sowie in der Grösse stimmt diese Art mit der vorigen überein, nur hat sie einen grösseren Kopf und einen grösseren Mittelleib. Es wäre möglich, dass sie die Arbeiterform zur vorigen Art ist.

Die Färbung ist rostgelb.

18. *Attopsis valida* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 18.

Zwei Exemplare mit Gegenplatten. Das eine stammt aus d_3, das andere aus d_4.

Gesammtlänge	10	mm
Länge des Kopfes	1,3	„
Breite „ „	1,3	„

Länge des Mittelleibes	4,3	mm
Breite „ „	2	„
Länge des Stielchens	0,9	„
„ des Hinterleibes	3,4	„
Breite „ „	2,8	„

An dem runden, kleinen Kopfe ist noch ein keulenförmig verdickter Fühler mit kurzem Schaft sehr undeutlich erhalten; ausserdem ist ein kleines Netzauge vorhanden.

Der grosse schmale Mittelleib besteht aus drei Ringen, von denen der erste der grösste ist.

Das Stielchen ist zweigliedrig.

Der kuglig-eiförmige Hinterleib ist nach hinten etwas zugespitzt und besteht aus 4 Ringen.

Die Färbung ist rostbraun.

Wir haben eine Arbeiterform vor uns, von der wir aber nicht bestimmen können, mit welcher Art sie zu vereinigen ist. Am ähnlichsten ist sie *A. moesta* m., von der sie sich durch den runden Kopf, den breiten Mittelleib und das kurze Stielchen unterscheidet.

Ich bilde nun noch eine durch das eigenthümlich geformte Hinterleibsstielchen bemerkenswerthe Form ab, welche ich keiner bekannten Ameisengattung einreihen kann und die ich desshalb vorläufig als

Gattung *Myrmicites*

aufführen will.

19. *Myrmicites* sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 19.

Ein Exemplar aus d_4. Das Thier liegt auf dem Rücken.

Gesammtlänge	4,6	mm
Länge des Kopfes	0,9	„
Breite „ „	1,1	„
Länge des Fühlerschaftes	0,7	„
„ der Fühlergeissel	1	„
„ des Mittelleibes	1,5	„
Breite „ „	1	„
Länge des Stielchens	0,7	„
„ des Hinterleibes	1,5	„
Breite „ „	1,4	„

Der Kopf ist ausserordentlich gross und breit; er liegt so, dass die grosse Stirn (*j*) die ganze Mitte einnimmt. Die Stirn ist von einer flachen Furche, der Stirnrinne, durchzogen, die beiderseits durch flache Leisten eingefasst wird. Rechts und links von der Stirn liegen die tiefen Fühlergruben. Der eine gekniete Fühler ist, wie es scheint, vollständig erhalten. Die Geissel ist vorn keulenförmig verdickt. Von dem zweiten Fühler ist nur der unterste Theil des Schaftes vorhanden. Unterhalb der Stirn bemerkt man ein dreieckiges Stirnfeld (*i*); vom Kopfschild tritt nur eine schmale Leiste hervor.

Der Mittelleib ist von der Seite erhalten. Die drei Brustringe und die Rückentheile sind deutlich zu sehen.

Das Stielchen ist zweigliedrig. Es besteht aus zwei starken Knötchen, die durch einen schmalen gebogenen Stiel mit einander verbunden sind. Das oberste Knötchen ist ebenfalls durch einen schmalen, kurzen, geraden Stiel mit dem Mittelleib verbunden.

Der kuglige Hinterleib besteht aus 4 gleich breiten Ringen.

Die gut erhaltene Färbung ist gelbbraun.

Durch die geringe Körpergrösse und den grossen Kopf ist diese Art leicht von den anderen Ameisen zu unterscheiden.

Der grosse Kopf, der kleine Mittelleib, welcher nur in drei Abschnitte getheilt ist, die vier Ringe des Hinterleibs und das Fehlen der Flügel beweisen, dass wir es mit einem Arbeiter zu thun haben.

II. Unterordnung. Terebrantia. Lege-Immen.

A. Entomophaga. Schlupfwespen.

4. Familie Braconidae. Schlupfwespenverwandte.

Meist schwächliche kleine Wespen, die, wie die echten Schlupfwespen, ihre Eier in die Larven und Puppen anderer Insekten legen, in denen sich die ausschlüpfende Brut gross frisst. Besonders haben die Käferlarven von ihnen zu leiden. Doch scheinen einzelne Braconidenlarven auch von Pflanzensäften in den Blattgallen zu leben. Bei ihrer Kleinheit entwickeln sich bisweilen einige hundert in einer einzigen Raupe.

Gattung *Bracon* Fabr.

Die Larven schmarotzen in Käfer- und Schmetterlingslarven, besonders bevorzugen sie die Larven der Bock-, Rüssel- und Bohrkäfer.

20. *Bracon praeteritus* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 20.

Zwei Exemplare mit Gegenplatten aus d_1 und d_3.

Von dem Thier ist bei beiden Exemplaren nur der Hinterleib erhalten. Das abgebildete Exemplar liegt auf dem Rücken.

Länge	3,4 mm
Breite	1,2 „

Der Hinterleib besteht aus 8 Ringen. Der erste, zweite und dritte Ring zeigen auf der Bauchseite jederseits eine Aushöhlung für die grossen und breiten Hinterhüften. Diese Aushöhlung lässt vom zweiten Bauchring in der Mitte nur eine schmale Kante stehen, so dass es zunächst aussieht, als begönne erst dort der eigentliche Hinterleib, und als wäre derselbe gestielt, während er in Wirklichkeit sitzend ist.

Diese Art der Ausbildung des Hinterleibs ist für *Bracon* charakteristisch.

In den Aushöhlungen liegen beiderseits noch die Hüften. Auf der einen Seite schliesst sich an dieselbe ein schwacher Hinterschenkel; leider ist die Verbindung unterbrochen, so dass sich nicht feststellen lässt, ob zwei Schenkelringe vorhanden waren. Ausserdem liegen ein Paar lange Füsse vor.

Vom Mittelleib ist nur das kleine Hinterschildchen erhalten.

Die Färbung ist dunkelbraunroth.

Aus der Braunkohle von Sieblos (Heyden. Foss. Ins. a. d. Braunk. v. Sieblos. Palaeontogr. 5. S. 119. Taf. 23. Fig. 18.) ist ein einzelner Vorderflügel als *Bracon macrostigma* Heyd. beschrieben und abgebildet.

5. Familie Chalcididae. Zehrwespen.

Meist kleine Arten, welche als Larven in den Eiern, Larven oder Puppen anderer Insekten schmarotzen. Viele unter ihnen, sogenannte Schmarotzer-Schmarotzer, schmarotzen bei Wirthen, welche selbst Schmarotzer sind. Die Flügel haben nur eine Ader, die Unterrandader, welche einen kleinen Zweig trägt.

Gattung *Torymus* Dalm.

Die Larven schmarotzen in Gallwespenlarven.

21. *Torymus pertinax* n. sp. ♀.

Taf. XIII. Fig. 21.

Ein Abdruck der Oberseite aus d_4, ohne Kopf.

Gesammtlänge	3,2	mm
Länge des Mittelleibes	1,5	„
Breite „ „	0,85	„
Länge des Hinterleibes	1,6	„
Breite „ „	0,9	„

Auf dem Rücken des Mittelleibes verlaufen zwei tiefe gebogene Furchen, die zusammen ungefähr eine 8 bilden.

Der eiförmige, sitzende Hinterleib ist vorn nur wenig verschmälert, erreicht seine grösste Breite im zweiten Drittel und spitzt sich dann schnell zu. Es hat den Anschein, als trüge derselbe den Ansatz eines Legebohrers.

Mittel- und Hinterleib sind ganz dicht mit ziemlich groben runden Höckerchen verziert, so dass das Thier ähnlich wie *Chrysis* mit dichtstehenden runden Vertiefungen versehen gewesen ist.

Die Färbung ist dunkel rostgelb. Wir dürfen hier wohl ähnlich wie bei *Chrysis* auf eine goldig grüne Färbung im Leben schliessen.

Da die Flügel leider nicht erhalten sind, so ist die Bestimmung selbst der Famile eine unsichere. Die Gestalt und Grösse, die Punktirung und der Verlauf der Furchen auf der Mittelbrust haben mich veranlasst, diese Art hier unterzubringen.

6. Familie Tenthredinidae. Blattwespen.

Die ausgebildeten Wespen ernähren sich vorzugsweise von Honig und von anderen Insekten. Die meist bunt gefärbten Larven, die sogenannten Afterraupen, leben häufig in Gesell-

schaften auf den Blättern, die sie oft bis auf die Rippen aufzehren.

Gattung *Dolerus* Kl.

Larven auf Weiden und Binsen.

22. *Dolerus tenax* n. sp.

Taf. XIII. Fig. 22.

Ein Abdruck mit Gegenplatte aus d_4. Das Thier liegt halb auf der linken, halb auf der Unterseite. Die Flügel und die letzten Hinterleibsringe fehlen.

Gesammtlänge	6,2	mm
Länge des Kopfes	0,8	„
Breite „ „	1	„
Länge des Fühlers	2	„
„ des Mittelleibes	2,9	„
Breite „ „	1,9	„
„ des Hinterleibes	1,7	„

Der hinten etwas herzförmig ausgeschnittene Kopf scheint breiter als lang, doch kann man das richtige Verhältniss von Länge zu Breite nicht ermitteln, da das Thier auf der Seite liegt. Das Auge ist gross, eiförmig. Der Fühler ist fadenförmig. Eine Gliederung desselben ist nur schwer zu erkennen, die Glieder scheinen ziemlich lang gewesen zu sein. Derselbe wird der Länge nach von einer scharfen Leiste durchzogen.

Vom Mittelleib sind Mittel- und Hinterrücken sehr gross und durch einen tiefen Einschnitt von einander getrennt. Der Vorderrücken ist nicht ganz deutlich zu unterscheiden. Vom vordersten Theil des Mittelrückens ist durch zwei Furchen ein langes Dreieck abgetheilt.

Der Hinterleib ist sitzend. Die beiden ersten, sehr schmalen Ringe scheinen mit dem Mittelleib verwachsen gewesen zu sein. Ausserdem sind noch 5 Hinterleibsringe erhalten.

Mittel- und Hinterleib sind grob punktirt. Die Punkte treten besonders auf ersterem stark hervor.

Die Färbung ist dunkel rostgelb.

III. Ordnung. Diptera. Zweiflügler, Fliegen.

I. Unterordnung. Nematocera. Mücken, Langhörner.

A. Tipulariae. Schlankmücken.

1. Familie Chironomidae. Zuckmücken.

Sie treten oft massenhaft auf und schweben gern säulenartig in der Luft.

Gattung *Chironomus* Meig. Zuckmücke.

1. *Chironomus* sp. Puppe.

Taf. XIV. Fig. 1.

Auf einer ungefähr 50 qcm grossen Platte aus d_1 liegen einige 20 Exemplare.

Länge	. . . . .	6 mm
„	des Kopfbrusttheils	2,5 „

Der Kopfbrusttheil ist stark gewölbt; an demselben treten besonders die sehr grossen Facettenaugen hervor, ich zählte an einem derselben gegen 100 Facetten. Nach vorn und unten spitzt sich der Kopfbrusttheil zu; nach oben tritt eine kleine, wohl den vordersten Theil des Kopfes enthaltende Ausstülpung hervor.

Es sind 9 Leibesringe vorhanden, von denen die beiden ersten vom unteren Theil des Kopfbruststückes theilweise verdeckt werden.

Die Athemröhrchen treten nicht besonders hervor. Sie sind wahrscheinlich sehr klein gewesen. Ich halte den auf der Figur mit *a* bezeichneten beiderseits lanzettförmig zugespitzten Eindruck dafür.

Haarbüschel konnte ich an den einzelnen Leibesringen nicht entdecken.

Das zahlreiche Vorkommen derselben auf der kleinen Fläche beweist, dass sie an Ort und Stelle gelebt haben und nicht eingeschwemmt sind. Dieser Umstand veranlasst mich besonders sie zu den Chironomiden zu stellen.

Heer erwähnt in seiner Urwelt der Schweiz S. 420 die Puppen von *Ch. Gaudini* Heer und bildet sie in Fig. 358 ab. Dieselben haben Aehnlichkeit mit unseren Puppen, der Hinterleib ist jedoch schlanker als der von unserer Art, auch sind sie im Ganzen etwas grösser. Heer sagt, dass die Puppen dieser Gattung häufig sind und meist zu mehreren beisammen liegen. Da sie nach Heer neben den Wintereiern von Flohkrebsen liegen, ist es wahrscheinlich, dass diese Mücken im Puppenzustande überwintert und im Frühling sich verwandelt haben. Neben den Brunstatter Puppen habe ich keine Wintereier von Flohkrebsen gefunden.

Heyden beschreibt in seinen fossilen Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge (Palaeontogr. 17.) zwei Puppen von *Chironomus* auf Seite 250 und 251 und bildet sie auf Taf. 44. Fig. 17—19 ab. Auf Seite 249 sagt er: „Auffallend ist ferner die grosse Masse Puppen in dieser Ablagerung, was neben dem Vorkommen von Wintereiern der *Daphnia fossilis* Heyd. (Palaeontogr. 10. S. 62.), die sich in grosser Anzahl auf denselben Platten mit den Puppen finden, darauf schliessen lässt, dass die Puppen im Frühling in den fossilen Zustand gerathen sind.“

2. Familie Tipulidae. Schnaken, Erdschnaken, Bachmücken.

Die Larven leben von Pflanzenstoffen, vermodernden Blättern u. s. w., zuweilen unter der Erde oder in vermulmten Baumstämmen oder auch im Wasser. Zu dieser Familie gehören die grössten Mücken. Viele Arten von ihnen sind sehr gemein.

Gattung *Tipula* L.

Die Mücken sind von bedeutender Grösse. Die Larven leben in feuchter Erde von pflanzlichen Stoffen oder in faulem Holze. Puppen stachelig. Die Weibchen treiben sich auf Wiesen oder an feuchten Stellen am Boden umher, um ihre Eier abzulegen. Sie fliegen meist hoch.

2. *Tipula* sp. 1.

Taf. XIV. Fig. 2.

Zwei Flügel von verschiedenen Exemplaren aus d_2.

Länge	11 mm
Breite	3,8 „

Die Flügel sind sehr zart gewesen. Der Flügellappen ist bei beiden Exemplaren verletzt, das Geäder an der Flügelspitze sehr undeutlich. Die Schulterader[1] (*c*) verläuft zunächst gerade, mit der Randader (*a*) parallel und geht dann noch vor der Flügelspitze in schwacher Sförmiger Biegung in die Randader. Von ihr zweigt sich nach innen die Radialader (*d*) ab; sie macht ebenfalls eine Sförmige Biegung, aber in entgegengesetzter Richtung wie die Schulterader, so dass die beiden einander an einer

1. Ich folge bei der Bezeichnung des Flügelgeäders der Fliegen Wulp. *Diptera Neerlandica.* De tweevleugelige Insekten van Nederland.

Stelle berühren, wodurch zwei Subcostal- (oder Radial-) Zellen (4) entstehen. Von der ersten Biegung der Radialader geht die Cubitalader (*e*) schräg nach innen ab, biegt aber bald nach der Flügelspitze um. Die Discoidalader (*f*), die Postical- (*g*) und Analader (*h*) gehen vom Flügelgrunde aus und divergiren nur sehr schwach nach dem Vorderrande zu. Für die Einreihung ist wichtig, dass die zweite Hinterzelle (6″) deutlich zu bemerken ist. Dieselbe ist gestielt, wodurch ich mich veranlasst gesehen habe, diese Art zu der Gattung *Tipula* zu stellen, obwohl der Aderverlauf von Discoidal- und Posticalader an dem Vorderrande sehr an *Pachyrrhina* erinnert. Die Discoidalzelle (9) ist sehr undeutlich.

Die nur zum Theil erhaltene Färbung ist dunkel rostgelb. Besonders deutlich ist dieselbe zwischen den beiden Subcostalzellen und auch auf der dritten und vierten Hinterzelle, so dass man in der Annahme nicht fehlgehen wird, dass auch die Flügel dieser fossilen *Tipula*-Art wie die der lebenden gefleckt gewesen sind.

Ctenophora Decheni Heyd (Foss. Ins. a. d. Rhein. Braunk. Palaeontogr. 8. S. 13. Taf. 2. Fig. 8.) stimmt in der Flügelgrösse mit der obigen *Tipula* überein, auch ist das Flügelgeäder ganz ähnlich. *Ctenophora* und *Tipula* unterscheiden sich u. a. dadurch, dass die Trennungsader zwischen der zweiten und dritten Hinterzelle bei *Ctenophora* Sförmig, bei *Tipula* überhaupt nur einfach gebogen ist.

3. *Tipula* sp. 2.

Taf. XIV. Fig. 3.

Ein Flügel mit Gegenplatte aus d_2.

Länge	11 mm
Breite	3 „

Der Flügel hat dieselbe Länge wie der vorige, ist jedoch am Vorderrand etwas schmäler. Auch die Aderung zeigt bedeutende Abweichungen von der der vorigen Art. Die Posticalader zeigt auf dem vorderen Theil des Flügels eine scharfe Einbuchtung (ε).

Die Flügel der *Tipula*-Arten von Radoboj sind alle grösser. (Heer. Insektenf. II. S. 191 u. ff.).

B. Crassicornia. Fliegenmücken.

3. Familie Mycetophilidae. Pilzmücken.

Die Larven leben von pflanzlichen Stoffen und finden sich besonders in Schwammpilzen.

Gattung *Boletina* Staeger.

Die Larven leben in Pilzen und in faulem Holze, die Mücken sind selten; man trifft sie in Wäldern.

4. *Boletina* cf. *Meigeniana* Heer sp.

Taf. XIV. Fig. 4.

Ein auf der Seite liegendes, sehr gut erhaltenes Exemplar aus d_4, dem nur der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	7	mm
Länge des Mittelleibes	2,5	„
Breite „ „	2	„
Länge der Hüften	1	„
Länge der Flügel	7	„
Breite „ „	2,8	„
Länge des Hinterleibes	6	„
Breite „ „	0,7	„

Es ist eine deutliche Mediastinalader (*b*) vorhanden, welche dicht an der Randader derselben parallel läuft und etwas vor der Mitte des Flügels in dieselbe mündet. Die Schulterader (*c*), welche der Mediastinalader sehr genähert ist, läuft ebenfalls der Randader parallel und mündet erst am Vorderrand in dieselbe. Es folgt darauf die Kubitalader (*e*), welche von der Wurzel zunächst geradeaus geht und dann in flachem Bogen, der Randader parallel, nach dem Vorderrand abbiegt. Sie ist in ein Drittel ihrer Länge durch ein kleines Queräderchen mit der Schulterader verbunden. Vorher schon trennt sich von ihr nach innen die Mittelquerader (*w*) ab, von der aus sich die beiden Aeste der Discoidalader (*f*) nach dem Vorderrande in flachem Bogen abzweigen. Der Verlauf der folgenden Adern lässt sich nicht genau feststellen, da beide Flügel zum Theil auf einander liegen.

Der Mittelleib ist kurz und breit. Der grösste Theil derselben wird von dem gewölbten Mittelrücken eingenommen. Vom Vorder- und Hinterrücken sind nur schmale Ringe zu sehen. Auf dem Mittelrücken ist die Flügelwurzel gut zu erkennen. Ferner sind die langen und dicken Vorder-, Mittel- und Hinterhüften (α, β, γ) der einen Seite recht deutlich. An der Hinterhüfte ist ein langer, schmaler Oberschenkel erhalten.

Der schlanke Hinterleib besteht aus sieben sehr deutlich von einander getrennten Ringen, deren mittlerer Theil schön gelb gefärbt ist. Der letzte Hinterleibsring ist nur zum Theil erhalten.

Ausser auf den Hinterleibsringen ist die gelbe Färbung noch auf allen Theilen des Körpers, auch hier und da auf den Flügeln, deutlich zu sehen.

Diese Art ist die grösste der fossilen Mycetophiliden von Brunstatt.

Dass wir es mit einer Mycetophilide zu thun haben, unterliegt keinem Zweifel. Die Aderung stimmt sehr gut mit der-

jenigen der Gattung *Boletina* St. überein. Sollte sich jedoch die Posticalader, wie es den Anschein hat, schon ganz vorn an der Wurzel theilen, so müssten wir eine neue Gattung aufstellen. Eine solche Theilung findet sich bei der Gattung *Brachypeza* Wz., doch besitzt diese nur ein kleines Rudiment der Mediastinalader.

Boletina Philyra Heyd. (mas.) (Foss. Dipt. a. d. Braunk. v. Rott im Siebengeb. Palaeontogr. 17. S. 246. Taf. 44. Fig. 11.) ist bedeutend kleiner.

Wahrscheinlich ist unsere Art identisch mit *Mycetophila Meigeniana* Heer (Foss. Ins. v. Aix, S. 32.) von Aix und Radoboj. Eine Abbildung giebt Heer nicht davon, sondern verweist auf Curtis. Edinburgh new philos. Journal of october 1829. Taf. 6. Fig. 8, das mir nicht vorgelegen hat.

Gattung *Glaphyroptera* Wtz.

Die Larven leben in Pilzen und in faulem Holze; die Mücken fallen leicht durch ihre Zierlichkeit auf.

5. *Glaphyroptera gracillima* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 5.

Ein mit Ausnahme des Kopfes sehr gut erhaltenes Exemplar aus d_4.

Gesammtlänge	3 mm
Länge des Mittelleibes	0,8 „
Breite „ „	0,8 „
Länge eines Flügels	2,7 „
Breite „ „	1,2 „
Länge des Hinterleibes	2,2 „
Breite „ „	0,5 „

Der kurze und breite Mittelleib ist stark gewölbt.

Die Flügel sind länger als der Hinterleib und scheinen hier und da mit dunkeln Flecken und Bändern verziert gewesen zu sein; ihr Innenrand ist stark gebogen. Die Mediastinalader läuft ungefähr in ein Viertel der Flügellänge in den Vorderrand. Die Schulterader endigt in den Vorderrand ungefähr in zwei Drittel der Flügellänge. Sie ist kurz vorher durch ein Queräderchen mit der Cubitalader verbunden. Die von ihr ausgehende Mittelquerader ist ausserordentlich schief und theilt sich erst unterhalb des oben erwähnten Queräderchens in die beiden Aeste der Discoidalader. Die Posticalader (*g*) theilt sich schon in ein Viertel der Flügellänge in zwei Aeste. Dicht an dieselbe schliesst sich die halb so lange und mit ihr parallel laufende Analader (*h*). Auch die kleine Axillarader (*i*) ist noch deutlich zu sehen.

Ausserordentlich ähnlich ist der Aderverlauf bei *Glaphyroptera* Wtz., bei welcher Gattung sich die Discoidaladeräste etwas früher theilen. Dieser Unterschied scheint mir jedoch nicht bedeutend genug zu sein, um obige Art nicht zu dieser Gattung stellen zu dürfen.

Am Hinterleib kann man deutlich 6 Ringe unterscheiden, von denen der letzte viel grösser und breiter als die beiden anderen ist.

6. *Glaphyroptera longipes* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 6.

Ein vollständig erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_4.

Länge	4,2 mm
Flügellänge	3,2 „

Der Kopf ist gross, man kann an demselben ein grosses Auge und das Untergesicht mit dem kurzen Rüssel unterscheiden;

an letzterem befindet sich ein fadenförmiger kurzer Anhang, der aus einzelnen Gliedern zusammengesetzt erscheint — wohl ein Taster.

An dem kurzen, breiten und gewölbten Mittelleib sind die einzelnen Theile ausser dem kleinen Schildchen nicht zu unterscheiden.

Die zum Theil über einander liegenden Flügel lassen die Aderung nicht mehr deutlich erkennen. Die Mediastinalader erreicht ungefähr den vierten Theil der Flügellänge und geht dann in die Randader über. Dies mag die Einreihung bei *Glaphyroptera* rechtfertigen.

Die Hüften sind verlängert. An denselben befinden sich noch Beinreste. Von einem Hinterbein sind der lange Ober- und Unterschenkel und das erste lange Tarsenglied noch im Zusammenhang.

Vom Hinterleib sind 6 Ringe vorhanden. Dieselben sind nur halb so breit wie die Brust.

Der Kopf, der Mittelleib, die Beine und die Unterseite des Hinterleibs sind rostroth, die Oberseite des Hinterleibs ist rostgelb gefärbt.

Diese Art ist etwas grösser als die vorige.

7. cf. *Glaphyroptera crassiuscula* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 7.

Ein vollständig erhaltenes Exemplar mit Gegenplatte aus d_3.

Länge	4,2	mm
Flügellänge	3,2	„

Der nach vorn dreieckig zulaufende grosse Kopf trägt zwei grosse Augen und zwei Fühler; von dem einen Fühler ist nur der unterste Theil erhalten, der andere dagegen scheint in seiner

ursprünglichen Länge vorzuliegen. Man zählt an ihm 13 Glieder. Das letzte Glied ist etwas verdickt.

Der kurze und breite Mittelleib trägt noch einen Flügel, der aber nur in ganz schwachem Abdruck erhalten ist. Seine Aderung lässt die kurze Mediastinalader erkennen, die einen gleichen Verlauf wie bei der oben besprochenen Art zeigt.

Die Hüften sind verlängert. Von den langen und dünnen Beinen sind einige Reste erhalten.

Der aus 6 Ringen bestehende Hinterleib spitzt sich ein wenig zu.

Die Färbung ist im Allgemeinen rostgelb, nur die Beine sind rostroth. Der Mittelleib zeigt beide Färbungen.

Diese Art steht der vorigen sehr nahe; sie unterscheidet sich von ihr durch etwas grösseren Kopf, den zugespitzten Hinterleib und die etwas verschiedene Färbung.

Gattung *Epicypta* Wtz.

Die Larven verstecken sich unter ihren eigenen Excrementen und bewegen sich mit denselben fort; sie bauen sich kleine, urnenartige Gehäuse, die sie zur Verpuppung an einem feuchten Holzstücke befestigen. Die Mücken sind sehr selten.

8. *Epicypta pallipes* Heer. sp. ♀.

Taf. XIV. Fig. 8.

Ein sehr schön erhaltenes Exemplar aus d_4.

Gesammtlänge	4,5	mm
Flügellänge.	3,6	„

Der kleine, undeutliche Kopf scheint grosse Augen und lange Fühler getragen zu haben.

Der Mittelleib zeigt dieselbe Bildung wie die oben beschriebenen Mycetophiliden.

An den Flügeln ist die Mediastinalader sehr kurz; sie scheint in die Schulterader einzubiegen. Das Queräderchen zwischen Schulter- und Cubitalader liegt ziemlich nahe an der Wurzel, die Theilungsstelle der beiden Discoidaläste liegt ein wenig weiter nach vorn. Die Posticalader gabelt sich unter sehr spitzem Winkel gerade unter dem oben erwähnten Queräderchen. Die kurze Analader läuft dicht an der Posticalader mit derselben nahezu parallel. Die Aderung ist ganz ausgezeichnet erhalten, dieselbe zeigt die meiste Aehnlichkeit mit der der Gattung *Epicypta* Wtz., bei welcher sich nur die Discoidaläste etwas früher theilen.

Vom Mittelleib nimmt der grosse gewölbte Mittelrücken den grössten Theil ein; das Schildchen kann man unterhalb der Flügelwurzel bemerken. Die stark verlängerten Hüften treten deutlich hervor. Von einem Bein ist der Oberschenkel und die mit langen Dornen besetzte Schiene gut erhalten. Ausserdem sind noch einzelne Beinreste vorhanden.

Der Hinterleib besteht aus 7 nach hinten etwas verschmälerten Ringen, folglich gehört das Exemplar einem Weibchen an.

Der Kopf, der Mittelleib und die Beine sind rostroth, der Hinterleib schön rostgelb gefärbt, doch geht die Färbung der Oberseite des Hinterleibs auch in rostroth über.

Die *Mycetophila pallipes* Heer (Foss. Ins. v. Aix. S. 31. Taf. 2. Fig. 3.) ist zwar ein klein wenig grösser als unsere Art, der Aderverlauf der Flügel ist jedoch derselbe, so dass ich nicht zweifele, dass beide Exemplare einer und derselben Art angehören. Die Mediastinalader ist von Heer allerdings nicht gezeichnet, jedenfalls aber nur übersehen worden, da sie schwer zu beobachten ist. *Mycetophila* ist von Heer noch allgemein gebraucht.

Boletina Philyra Heyd. (mas) (Heyd. Foss. Dipt. Palaeon-

togr. 17. S. 246. Taf. 44. Fig. 11.) steht unserer Art, bei welcher jedoch die Mediastinalader viel kürzer ist, an Grösse und Gestalt sehr nahe.

9. *Epicypta* cf. *nigritella* Heer sp.

Taf. XIV. Fig. 9.

Drei Exemplare aus d_4 von je

3,5 mm Länge.

Gleicht der vorigen Art ausserordentlich, unterscheidet sich aber von derselben durch etwas geringere Grösse. Bei dem abgebildeten Exemplar kann man auf dem Flügel keine Aderung erkennen[1], bei einem anderen sonst allerdings schlechter erhaltenen Exemplar ist die Aderung genau dieselbe wie bei der vorigen Art.

Steht der lebenden *Mycetophila latcralis* Meig. nahe.

Ich stelle sie zu *Mycetophila nigritella* Heer (Insektenfauna II. S. 205. Taf. 15. Fig. 16.) von Radoboj, mit der sie gut übereinstimmt; vielleicht sind die Flügel der Radobojer Art etwas kürzer.

Gattung *Mycetophilites*.

Ich stelle hieher einen einzelnen Flügel, der sicher zu einer Art aus der Familie der Mycetophilidae gehört, dessen Einreihung in eine bestimmte Gattung mir jedoch nicht gelungen ist.

10. *Mycetophilites* sp.

Taf. XIV. Fig. 10.

Ein sehr gut erhaltener Flügel aus d_3.

Länge	4	mm
Breite	1,3	„

1. Es ist möglich, dass wir es in diesem einen Exemplar mit einer *Cecidomya* zu thun haben, welche auch nur wenige Adern auf den Flügeln hat.

Die Mediastinalader geht fast bis zur Flügelspitze, die Schulterader läuft der Randader parallel und geht noch etwas weiter als die Mediastinalader; die mit ihr ebenfalls parallel laufende Cubitalader geht bis zur Flügelspitze in die Randader und ist durch ein Queräderchen mit der Schulterader verbunden. Von der sehr schiefen Mittelquerader laufen die beiden Discoidaladeräste ungefähr in ein Drittel der Flügellänge unter dem erwähnten Queräderchen etwas nach der Wurzel zu zum Vorderrand. Die Posticalader theilt sich noch etwas vorher in zwei nur schwach divergirende Aeste. Die nur halb so lange Analader läuft ihr sehr genähert und parallel.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, dass wir es hier mit dem Flügel einer Mycetophilide zu thun haben, die aber durch die ausserordentlich lange Mediastinalader sich von den anderen bekannten Gattungen wesentlich unterscheidet. Die Aderung erinnert theilweise an *Leptomorphus*, bei dem jedoch die Gabelung weiter nach der Flügelspitze zu eintritt.

Da nur dieser eine Flügel vorliegt, habe ich es unterlassen, eine neue Gattung aufzustellen.

Der ganze Flügel, besonders aber die Adern sind schön rostgelb gefärbt.

4. Familie Simulidae. Kriebelmücken.

Gattung *Simulia* Latr.

Die Larven leben im Wasser unter tutenartigen Gehäusen. Die Mücken oft in ungeheuren Schwärmen; die Weibchen verfolgen Menschen und Thiere mit ihren Stichen.

11. ? *Simulia terribilis* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 11.

Ein Exemplar ohne Flügel mit Gegenplatte aus d_3.

Gesammtlänge	4	mm
Länge des Kopfes	0,5	„
Höhe „ „	0,7	„
Länge des Mittelleibes	1,7	„
Breite „ „	1,4	„
Länge des Hinterleibes	1,5	„
Breite „ „	0,8	„

Die Mücke liegt auf der Seite. Der Kopf ist höher wie lang und trägt vorn ein grosses, länglich eiförmiges Auge.

Der Mittelleib ist im Verhältniss zum Hinterleib ausserordentlich gross. Der Mittelrücken ist stark gewölbt, dahinter liegt ein mittelgrosses Schildchen. Die Hüften sind undeutlich, scheinen aber stark entwickelt gewesen zu sein.

Der Hinterleib ist kaum so lang als der Mittelleib und fast nur halb so breit; er ist hinten abgerundet. Ich glaube 7 Ringe unterscheiden zu können.

Das eigenthümliche Grössenverhältniss von Mittel- und Hinterleib ist mir nur von den Simuliden bekannt; auch die Kopfform weist auf diese Familie hin. Da die Flügel fehlen, so ist meine Bestimmung unsicher.

Loew (Ueber d. Dipterenfauna d. Bernsteins. S. 38.) unterscheidet 6 Arten im Bernstein.

Simulia Pasithea Heyd. (Foss. Dipt. Palaeontogr. 17. S. 238. Taf. 44. Fig. 1.) stimmt in Grösse und Gestalt mit unserer Art überein, jedoch spitzt sich bei ersterer der Hinterleib zu, während er bei der letzteren abgestumpft ist.

5. Familie Bibionidae. Haarmücken.

Die Larven leben von pflanzlichen Stoffen, die Mücken treten oft massenhaft auf. Sie fliegen nicht sehr leicht, wobei die langen Hinterbeine herunterhängen. Durch den breiten Hinterleib und die meist kurzen Flügel gleichen sie den Fliegen.

Gattung *Plecia* Hoffmg.

Die Gattung *Plecia* kommt nach Heer (Insektenf. II. S. 210.) mit Ausnahme einer javanischen und einer südafrikanischen Art[1] nur im südlichen Amerika vor. Sie findet sich auch im Bernstein.

Das Geäder der Flügel stimmt bei den meisten folgenden Arten vollständig mit dem dieser Gattung überein, bei anderen mit dem der Heer'schen Gattung *Protomyia*, welche von Loew (Berichtigung der generischen Bestimmung einiger fossilen Dipteren, S. 185.) wieder mit der Gattung *Plecia* vereinigt wurde. Der Hauptunterschied dieser beiden Gattungen besteht nach Heer darin, dass das Queräderchen zwischen den beiden Mitteladern „bei allen *Protomyia*-Arten zu fehlen scheint." Dasselbe ist allerdings manchmal recht schwer zu beobachten, wesshalb wohl auch Heyden und Oustalet an der Gattung *Protomyia* festgehalten haben. Uebrigens sagt selbst Heer in seiner Urwelt der Schweiz auf Seite 421: Die Gattung *Protomyia* steht indess der Gattung *Plecia* sehr nahe und muss vielleicht mit derselben vereinigt werden.

---

1 Oustalet (Recherches, I. S. 113) giebt auch aus Tasmanien eine Art an.

12. *Plecia* cf. *lygaeoides* Heer sp.[1] ♀.

Taf. XIV. Fig. 12.

Ein Exemplar mit Gegendruck aus d_4, leider ohne Flügel, sonst aber sehr gut erhalten. Das Thier liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	11,5	mm
Länge des Kopfes	0,7	„
Breite „ „	1,5	„
Länge des Mittelleibes	3	„
Höhe „ „	3	„
Länge des Hinterleibes	8	„
Höhe „ „	3,2	„

Der kleine Kopf ist noch einmal so breit wie lang. Er trägt zwei grosse Netzaugen, die nicht zusammenstossen. Vorn zwischen den Augen entspringen die Fühler, von denen aber nur einige Glieder erhalten geblieben sind.

An dem Mittelleib, der eben so hoch wie lang ist, unterscheidet man zunächst den kleinen Vorderrücken (*p*), dann den grossen gewölbten Mittelrücken (*ms*) mit stark abgesetztem Seitenrand. Dahinter liegt ein kleines nach hinten abgerundetes Schildchen (*s*). Hinter dem Schildchen tritt noch der schmale Hinterrücken (*mt*) hervor. Seitlich, unterhalb des Mittelrückens befindet sich die Ansatzstelle für die Flügelwurzel. Auf der Unterseite befinden sich die Hüften.

Der Hinterleib besteht aus 8 Ringen. Da das Thier auf der Seite liegt, so sieht man die Rücken- und Bauchhalbringe je zur Hälfte. Die Trennungslinie zwischen beiden ist sehr deutlich. Die Rückenhalbringe sind bedeutend grösser und sind viel härter

1. Da eine allgemeine Sichtung der Gattungen *Bibio, Bibiopsis, Protomyia* und *Plecia* nebst ihren Arten dringend nothwendig ist, so habe ich es möglichst vermieden, neue Arten aufzustellen.

gewesen als die Bauchhalbringe. Der letzte Hinterleibsring trägt ein paar kleine, eiförmige Anhänge, wohl die Scheidenklappen.

Dass das Exemplar einem Weibchen angehört, dafür spricht ausser den Scheidenklappen der kleine Kopf mit den getrennten Netzaugen.

Die Färbung ist dunkelrostgelb, die Unterseite des Hinterleibes ist hellrostgelb. Die beiden letzten Hinterleibsringe sind dunkler als die übrigen.

Von den lebenden Arten sind *Plecia funebris* Wied. und *Pl. velutina* Macq., beide aus Brasilien, zu vergleichen.

Stimmt bis auf etwas grössere Breite gut mit *Protomyia lygaeoides* Heer (Insektenf. II. S. 232. Taf. 17. Fig. 1.) von Aix und Radoboj überein. Sehr nahe steht auch *Protomyia anthracina* Heer (Insektenf. II. S. 236. Taf. 16. Fig. 21.) von Radoboj und *Protomyia abava* Heyd. (Foss. Bibion. a. d. Rhein. Braunk. Palaeontogr. 14. S. 20. Taf. 8. Fig. 2. B.) von Rott. Ferner werden wohl *Plecia major* Oust. (Recherches I. S. 114. Taf. 2. Fig. 19, Taf. 3. Fig. 3. und 4.), *Protomyia longipennis* Oust. (Recherches I. S. 141. Taf. 6. Fig. 1.) und *Protomyia inflata* Oust. (Recherches I. S. 142. Taf. 5. Fig. 17.) von Corent in der Auvergne hieher zu rechnen sein.

13. *Plecia* cf. *Bucklandi* Heer sp. ♀.

Taf. XIV. Fig. 13.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus d_3.

Gesammtlänge	9,5	mm
Länge des Kopfes	0,7	„
Breite „ „	0,7	„
Länge des Mittelleibes	2,2	„
Breite „ „	2	„
Länge der Flügel	7,2	„
„ des Hinterleibes	6,8	„
Breite „ „	3	„

An dem kleinen, runden Kopf bemerkt man die beiden einander ziemlich nahe stehenden grossen Augen und zwei kurze Fühler. An einem derselben kann man 9 Glieder zählen. Das Hinterhauptsdreieck tritt stark hervor. Auf dem Scheitel glaube ich hervorstehende Punktaugen zu bemerken.

An dem Mittelleib kann man Vorder-, Mittelrücken und Schildchen gut erkennen.

Der eine vorhandene Flügel ist sehr lang und reicht noch etwas über den Hinterleib hinaus. Die Aderung ist sehr undeutlich.

Beine fehlen.

Der Hinterleib besteht aus 8 ziemlich gleich breiten Ringen und ist länglich eiförmig, vorn und hinten zugespitzt. Der letzte Hinterleibsring trägt zwei kleine stumpf eiförmige Anhänge.

Protomyia Bucklandi Heer (Insektenf. II. S. 238. Taf. 16. Fig. 22.) von Radoboj und Aix ist wohl mit der Brunstatter Art identisch. In die Nähe dieser Arten gehört auch *Bibiopsis Volgeri* Heyd. (Foss. Ins. a. d. Rhein. Braunk. Palaeontogr. 8. S. 15. Taf. I. Fig. 5.) von Rott, nur ist der Hinterleib dieser Art etwas kürzer und breiter. Heyden selbst stellt dieselbe auf Seite 30 seiner Bibioniden aus der rheinischen Braunkohle (Palaeontogr. 14.) zur Gattung *Protomyia*. An Grösse und Gestalt steht der Brunstatter Art noch *Protomyia Winnertzi* Heyd. (Bibion. a. d. Rhein. Braunk. Palaeontogr. 14. S. 21. Taf. 8. Fig. 4.) nahe, nur sind ihre Flügel verhältnissmässig länger.

14. *Plecia* cf. *Rhenana* Heyd ♀.

Taf. XIV. Fig. 14.

Vier Exemplare aus d_2 und d_4. Das abgebildete stammt aus d_4. Auf derselben Platte liegt noch ein Exemplar von dieser Art, das aber weniger gut erhalten ist.

Gesammtlänge	9	mm
Länge des Kopfes	0,6	„
Höhe „ „	0,9	„
Länge der Fühler	0,9	„
„ der Taster	1	„
„ des Mittelleibes	2	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Hinterleibes	6,2	„
Breite „ „	2	„

Der kleine, runde Kopf trägt ein grosses, rundes Auge; die kurzen Fühler bestehen aus vielen Gliedern, von denen an dem einen Fühler 9 deutlich zu zählen sind. An dem kurzen Rüssel sitzt ein Paar dünner, viergliedriger Taster von gleicher Länge.

An dem Mittelleib ist nur der grosse, hochgewölbte Mittelrücken gut zu erkennen. Derselbe trägt eine starke Mittelfurche und jederseits derselben zwei Längsfurchen, die sich hinten in einem Bogen zu vereinigen scheinen. Das Schildchen ist undeutlich. Beide Schwingkölbchen, besonders das linke, sind ausserordentlich gut erhalten. Das Kölbchen allein ist 0,3 mm lang und ebenso breit, die Länge des Stielchens lässt sich nicht genau feststellen, wahrscheinlich aber beträgt dieselbe 0,6 mm.

Von den Vorderflügeln ist der linke wundervoll erhalten. Er hat eine längliche, stumpf eiförmige Gestalt mit deutlich abgesetztem Flügellappen. Die Adern sind ausserordentlich stark ausgeprägt, die vorderen stärker als die hinteren. Die Randader (*a*) geht bis zur Flügelspitze. Die Mediastinalader (*b*) läuft anfangs an der Schulterader (*c*), fast mit ihr vereinigt, hin und biegt von derselben unter sehr spitzem Winkel zur Randader ab, die sie etwas über der Hälfte der Flügellänge erreicht. Die Schulterader trifft auf die Randader in drei Viertel der Flügellänge. Die Radialader fehlt. Ungefähr in der Mitte der Schulter-

ader zweigt sich die Cubitalader (*l*) ab, welche in flachem Bogen bis zur Flügelspitze läuft. Von dieser geht nach aussen eine kleine Seitenader zur Randader. Von der Flügelwurzel entspringt dann die Discoidalader (*f*), welche sich etwas über der Hälfte in zwei Aeste theilt. Vorher verbindet sie sich durch ein kleines Queräderchen, die Mittelquerader (*w*), mit der Cubitalader. Ebenfalls von der Flügelwurzel geht dann die Posticalader (*d*) aus, welche in ihrer Mitte einen Ast nach aussen unter sehr starkem Bogen absendet, welcher aber bald nach der Flügelspitze zu abbiegt und dann in flachem Bogen zur Mitte des Innenrandes verläuft. Gleich am Anfang ist dieser Ast durch ein Queräderchen, die Hinterquerader (*x*) mit der Discoidalader verbunden. Die Analader (*h*) ist kurz. Auf der Randader ist eine feine Querstrichelung, in den Zellen eine feine Querrunzelung deutlich zu erkennen.

Das Vorderbein besteht aus einem 2,6 mm langen und verhältnissmässig breiten Oberschenkel, einer eben so langen, namentlich nach dem Grunde zu verschmälerten Schiene und einem Fuss, von dem aber nur zwei Glieder erhalten sind. Das erste ist 1,4 mm, das zweite nur 0,5 mm lang. An dem einen Hinterbein kann man jedoch alle 5 Tarsenglieder erkennen. Das erste ist das längste, die folgenden 3 werden nach der Spitze zu allmählich kürzer, das letzte ist wieder etwas länger. Von den Klauen sind nur kurze Ansätze zu erkennen. Die Beine sind mit kleinen Grübchen besetzt, in welchen wahrscheinlich Haare sassen.

Die Färbung ist gleichmässig dunkel rostgelb.

Von den lebenden *Plecia*-Arten sind wohl *Pl. funebris* Wied. und *Pl. velutina* Macq. als nahestehend anzusehen.

Ich stelle diese Art zu *Plecia Rhenana* Heyd. (Bibionid. a. d. Rhein. Braunk. Palaeontogr. 14. S. 28. Taf. 9. Fig. 9.) von Rott. Hierher gehört wahrscheinlich auch *Protomyia brevi-*

pennis Heer (Ueber die foss. Ins. von Aix. S. 35. Taf. 2. Fig. 1.), bei der die Flügel allerdings noch ein klein wenig kürzer zu sein scheinen. Auch *Protomyia Sauvagei* Oust. (Recherches I. S. 146. Taf. 6. Fig. 6.) von Corent dürfte hierher zu rechnen sein.

Plecia nigrescens Oust. (Recherches I. S. 115. Taf. 3. Fig. 5—10.) hat dieselbe Grösse, ist aber sehr schlecht erhalten. Mit ihr ist wohl identisch *Protomyia lugens* Oust. (Recherches I. S. 142. Taf. 6. Fig. 2 und 3.) von Corent in der Auvergne.

15. *Plecia* sp. 1.

Taf. XIV. Fig. 15.

Ein gut erhaltener Flügel aus d_2.

Länge des Flügels	8	mm
Breite „ „	3,2	„

Der Flügel ist ein wenig grösser und breiter als der der vorigen Art. Die Aderung ist fast genau dieselbe, nur biegt der innere Ast der Posticalader in stärkerem Bogen nach dem Innenrand ab, und die Entfernung zwischen der Mittel- und Hinterquerader ist etwas grösser.

Die dunkelrostgelbe Färbung ist nur noch auf den Adern erhalten geblieben.

16. *Plecia* cf. *pallida* Oust.

Taf. XIV. Fig. 16.

Mehrere gut erhaltene Exemplare auf einer Platte mit Gegenplatte aus d_2. Auf derselben Platte mit *Bembidium*. Das Thier liegt auf dem Bauche.

Gesammtlänge	7,5	mm
Länge und Breite des Kopfes	0,6	„

Länge eines Fühlers	0,5	mm
„ des Mittelleibes	1,8	„
Breite „ „	1,2	„
Länge eines Flügels	6,2	„
Breite „ „	2,5	„
Länge des Hinterleibes	5,2	„
Breite „ „	1,6	„

Der kleine, runde Kopf trägt einen kurzen, deutlich neungliedrigen Fühler. Die beiden getrennten Augen sind undeutlich.

Der Mittelleib lässt nur den Mittelrücken mit den beiden mittleren Längsfurchen deutlich erkennen. Dieselben vereinigen sich nach unten in einem Bogen. Unter dem Mittelrücken liegt ein kleines, hinten abgerundetes Schildchen, dahinter tritt der Hinterrücken in einem schmalen, gebogenen Bande hervor. An dem Mittelleib sitzen die beiden langen ziemlich schmalen Flügel, deren Aderung wesentlich dieselbe wie bei *Plecia* cf. *Rhenana* Heyd. ist. Ferner befindet sich daran ein mit dem Stielchen 0,7 mm langer Schwinger mit einem runden Kölbchen.

Der Hinterleib ist sehr undeutlich. Der letzte Hinterleibsring trägt zwei kleine Anhänge, die bei *Plecia* cf. *lygaeoides* Heer sp. schon erwähnt sind, so dass auch hier ein Weibchen vorliegt.

Diese Art unterscheidet sich von *Pl.* cf. *Rhenana* Heyd., der sie sonst sehr ähnlich ist, durch geringere Grösse.

Die besonders am Kopf, dem Mittelleib und den Adern erhaltene Färbung ist braun.

Von den lebenden *Plecia*-Arten ist wohl *Pl. femorata* Macq. von Brasilien hier zu erwähnen.

Plecia pallida Oust. (Recherches I. S. 118. Taf. 3. Fig. 11—13.) von Corent in der Auvergne hat dieselbe Grösse, ist aber ziemlich schlecht erhalten.

17. *Plecia* cf. *grossa* Heyd. sp.

Taf. XIV. Fig. 17.

Das abgebildete Exemplar stammt aus d_2 und liegt mit der vorigen Art auf derselben Platte. Ausserdem rechne ich zu dieser Art noch 5 andere Exemplare aus d_2, d_3 und d_4.

Gesammtlänge . . . . . 8 mm

Hat dieselbe Grösse wie die vorige Art, von der sie sich zunächst durch einen bedeutend längeren Schwinger unterscheidet. Derselbe wird etwas über 1 mm lang. Dann ist zwischen den beiden seitlichen Längsfurchen noch eine Mittelleiste vorhanden. Ferner sind bei dieser Art die Flügel stumpfer und die Mediastinal- und Schulterader von einander getrennt. Von *Pl.* cf. *Rhenana* unterscheidet sich die obige Art durch geringere Grösse.

Die Färbung ist braun.

Von *Protomyia grossa* Heyd. (Bibion. a. d. Rhein. Braunk. v. Rott. Palaeontogr. 14. Taf. 8. Fig. 5.) nicht zu unterscheiden. Auch *Protomyia Blanchardi* Oust. (Recherches I. S. 148. Taf. 6. Fig. 5.) von Corent rechne ich hierher.

18. *Plecia* cf. *stygia* Heyd. sp.

Taf. XIV. Fig. 18 u. 19.

Ein Exemplar (Fig. 18.) mit Gegenplatte aus d_2, neben mehreren Exemplaren derselben Art und der *Periplaneta Sundgaviensis* m.

Gesammtlänge	7	mm
Länge der Flügel	6,5	„
Breite „ „	2,4	„

Sehr ähnlich *Pl.* cf. *Rhenana* Heyd., nur bedeutend kleiner. Von der gleichen Grösse ist *Plecia* cf. *pallida* Oust., von ihr jedoch durch den dickeren Hinterleib verschieden.

Der Kopf ist beinahe so breit wie der Mittelleib und trägt zwei kleine nicht zusammenstossende Augen; das Exemplar ist also ein Weibchen.

Bei dieser Art lassen sich die einzelnen Theile des Mittelleibes gut von einander unterscheiden. Auf dem Mittelrücken befinden sich zunächst die beiden seitlichen Furchen, die sich nach hinten vereinigen und nach vorn seitlich umbiegen. Zwischen ihnen läuft eine mittlere Längsleiste. Hinter dem Mittelrücken, von demselben durch eine tiefe Querfurche getrennt, befindet sich das halbkreisförmig abgerundete Schildchen. An dieses schliesst sich der Hinterrücken an.

Auf den Flügeln läuft die Mediastinalader fast bis ans Ende mit der Schulterader vereinigt.

Der breite Hinterleib besteht aus 7 Ringen.

Hierzu rechne ich noch ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_3.

Gesammtlänge	6,2	mm
Breite des Hinterleibes	2	„

Es ist zwar etwas kleiner und dunkler gefärbt, gleicht aber sonst obiger Art ausserordentlich. Ich habe es wegen der gut erhaltenen, deutlich neungliedrigen Fühler in Fig. 19 abgebildet, trotzdem die Flügel sehr undeutlich sind. Da die Augen zusammenstossen, war das Exemplar ein Männchen. So hätten wir also von dieser Art Männchen und Weibchen.

Ausser durch die geringere Grösse unterscheidet sich unsere Art von *Plecia* cf. *Rhenana* Heyd. und den anderen im Vorhergehenden beschriebenen Arten durch ihren breiten Hinterleib. Ich habe sie zu *Protomyia stygia* Heyd. (Bibioniden. Palaeontogr. 14. S. 24. Taf. 9, Fig. 1—3.) von Rott gestellt. Hierher gehört ebenfalls *Protomyia formicoides* Oust. (Recherches I. S. 150. Taf. 4. Fig. 18. Taf. 5. Fig. 19) von Corent in der Auvergne.

19. *Plecia* cf. *lapidaria* Heyd. sp. ♀.

Taf. XIV. Fig. 20.

Drei vollständig erhaltene Exemplare aus d_4, wovon das eine mit Gegenplatte besonders schön ist.

Gesammtlänge	7	mm
Länge des Flügels	5	„
Breite „ „	2,4	„
Länge des Hinterleibes	5	„
Breite „ „	2	„

Der Kopf ist klein.

Besonders hervorzuheben ist die Kürze der Flügel, wodurch sich diese Art von allen anderen unterscheidet.

Kopf und Mittelleib sind hellgelb gefärbt, auf dem Flügel und dem Hinterleib ist keine Färbung erhalten. Die anderen zu dieser Art gerechneten, nicht abgebildeten Exemplare sind hell rostgelb gefärbt.

Ausserdem rechne ich hierher noch einen Flügel aus d_1.

Ich habe denselben sowie die drei obigen Exemplare zu *Protomyia lapidaria* Heyd. (Bibioniden. Palaeontogr. 14. S. 25. Taf. 9. Fig. 6.) von Rott gestellt.

20. *Plecia* cf. *expositicia* Heyd. sp. ♂.

Taf. XIV. Fig. 21 u. 22.

Zwei Exemplare aus d_3. Das eine, vollständig mit Gegenplatte erhaltene (Fig. 21.), zeigt undeutliche Flügeladerung, das andere hat einen undeutlichen Körper, aber sehr gut erhaltene Flügeladerung (Fig. 22.).

Gesammtlänge	6	mm
Länge der Flügel	7	„
Breite „ „	3	„

Vom Kopf ist nur die rechte Hälfte mit einem sehr grossen

Auge erhalten, das dieselbe ganz einnimmt, so dass die beiden Augen gewiss vorn zusammen gestossen sind; das Exemplar war also ein Männchen. Da auf derselben Platte keine anderen Fliegen mehr abgedrückt sind, so lässt sich nicht feststellen, zu welcher der zahlreichen Arten von Weibchen, die bei Brunstatt gefunden sind, unser Exemplar zu rechnen ist, wesshalb es als besondere Art aufgeführt werden muss.

Der Mittelleib zeigt nichts besonders Erwähnenswerthes.

Die Flügel sind ausserordentlich lang und breit, wodurch sich diese Art genügend von den anderen unterscheidet. Die Aderung ist deutlich.

Der Hinterleib besteht aus 8 Ringen, von denen der letzte sehr klein ist. In der Mitte zwischen den beiden letzten Hinterleibsringen befindet sich eine buckelförmige Erhöhung.

Die Färbung ist graubraun bis gelbbraun.

Diese Art stimmt in der Grösse und Gestalt sowie den langen Flügeln mit *Protomyia expositicia* Heyd. (Bibioniden. Palaeontogr. 14. S. 24. Taf. 9. Fig. 7. 8.) von Rott gut überein, nur ist letztere ein klein wenig breiter. Ueberhaupt sind die Arten von Rott alle etwas breiter (vielleicht durch Druck?); wahrscheinlicher ist es, dass es meist Weibchen sind, denn alle schmalleibigen Formen von Rott haben 8 Hinterleibsringe, während die breiten nur 7 Ringe zeigen. Zu dieser Art gehört wohl auch noch die von Oustalet zu *Protomyia incerta* Oust. (Recherches I. S. 151. Taf. 1. Fig. 16. d. und Taf. 5. Fig. 20. u. 21.) gestellten Exemplare von Corent, die schlecht erhalten sind.

21. *Plecia* sp. 2.

Taf. XIV. Fig. 23 u. 24.

Fig. 23 stellt einen Flügel aus d_2 dar.

Länge	6 mm
Breite	3 „

Die Aderung ist sehr deutlich.

Die gelbbraune Färbung tritt besonders auf den Adern hervor.

Hierher rechne ich ferner ein Exemplar aus d_3 und eins aus d_4, welch letzteres ich in Fig. 24 abgebildet habe.

Länge	6,5 mm
Breite	3,2 „

Das Verhältniss der Länge zur Breite und die Aderung sind genau dieselben wie bei dem Exemplar aus d_2. Auf dem vorderen Theil des Flügels zeigen die Zellen eine starke Querrunzelung.

Die Färbung ist ebenfalls gelbbraun.

Durch ihre Breite sind diese Flügel leicht von denen der anderen Arten zu unterscheiden.

22. *Plecia gracillima* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 25.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_4.

Gesammtlänge	5 mm
Länge des Hinterleibes	2,5 „
Breite	0,9 „

Der Kopf ist klein.

Der Mittelleib zeigt die charakteristische Ausbildung der anderen Plecia-Arten.

Der Hinterleib ist sehr schmal.

Durch ihre Kleinheit, durch den dem übrigen Körper gegenüber sehr kurzen und schmalen Hinterleib ist diese Art sehr leicht von den übrigen Arten zu unterscheiden.

Die Färbung des Kopfes und des Mittelleibes ist gelbbraun, die des Hinterleibes rostgelb.

In der Gestalt hat diese Art grosse Aehnlichkeit mit *Protomyia gracilenta* Heyd. (Bibioniden. Palaeontogr. 14. S. 28. Taf. 9. Fig. 12.), welche jedoch fast um ein Drittel grösser ist.

23. *Plecia* cf. *rubescens* Oust. sp.

Taf. XIV. Fig. 26.

Ein Exemplar aus d_1.

Gesammtlänge	7,3	mm
Breite	2	„
Länge eines Flügels	6,5	„
Breite „ „	3	„
Länge des Hinterleibes	5	„
Breite „ „	2	„

Der Kopf ist ausserordentlich gross. Die grossen Augen stossen in der Mitte zusammen, so dass das Exemplar ein Männchen ist. Ein Fühler mit mehreren Gliedern ist erhalten.

Der Mittel- und der Hinterleib zeigen dieselbe Ausbildung wie die anderen bisher behandelten Arten. Auch die Aderung der Flügel hat denselben Verlauf, nur geht die Cubitalader etwas weiter nach hinten.

Der grosse Kopf hat mich veranlasst, diese Art von den anderen abzutrennen. Von *Pl.* cf. *stygia* Heyd. sp. unterscheidet sie sich durch die noch bedeutendere Grösse des Kopfes und die breiteren Flügel. Dagegen dürfte sie mit *Protomyia rubescens* Oust. (Recherches I. S. 149. Taf. 4. Fig. 16. 17.) von Corent zu vergleichen sein.

II. Unterordnung. Brachycera. Kurzhörner, Fliegen.

6. Familie Empidae. Tanzfliegen.

Die Tanzfliegen leben besonders vom Raub; sie schwärmen oft neben den Bächen in grosser Menge umher. Die Larven leben in der Erde.

Gattung *Empis* L. Tanzfliege.

24. *Empis ? macrophthalma* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 29.

Ein Exemplar aus d_2, dem leider die Flügel fehlen.

Gesammtlänge	5	mm
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1	„
Breite des Mittelleibes	2	„
Länge „ „	2	„
Länge des Hinterleibes	2,2	„

Der grosse und breite Kopf trägt zwei grosse Augen, die in der Mitte fast zusammenstossen; vorn auf der Stirn sind noch die Grundglieder der Fühler erhalten.

Der Mittelleib ist ausserordentlich breit. Der Mittelrücken ist ganz ähnlich gebildet wie bei den Bibioniden. Er trägt eine mittlere Längsleiste und zu beiden Seiten derselben breite Furchen, die an ihren Rändern zu scharfen Leisten in die Höhe gebogen sind. Das Schildchen ist gross und hinten abgerundet. Dahinter tritt der Hinterrücken als schmales Band hervor. An demselben sitzt an der einen Seite ein Schwinger mit kleinem Kölbchen und schmalem Stiel. Von den Gliedmassen sind nur die Vorder-, Mittel- und Hinterhüften erhalten.

Von dem Hinterleib sind 6 Ringe vorhanden, die nach hinten zu immer kleiner werden. Es scheint fast, als ob der Hinterleib noch länger gewesen ist.

Da die Beine und die Flügel fehlen, ist meine Bestimmung nicht ganz sicher, weshalb ich dem Gattungsnamen ein ? beigefügt habe.

Empis Melia Heyd. (Foss. Dipt. Palaeontogr. 17. S. 259. Taf. 45. Fig. 27.) von Rott hat dieselbe Grösse, nur spitzt sich bei ihr der Hinterleib nicht zu.

Loew beobachtete im Bernstein (Dipterenfauna. S. 41.) 16 *Empis*-Arten.

7. Familie Dolichopodidae. Langbeinfliegen.

Sie leben vom Raube und finden sich namentlich an und auf Gewässern; die Larven leben in feuchter Erde.

Gattung *Dolichopus* Latr.

Die Fliegen leben an feuchten Stellen, jedoch nicht unmittelbar am Wasser. Die Fersen der Hinterbeine sind bedornt.

25. *Dolichopus miluus* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 30.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_3. Das Thier liegt auf der Seite.

Gesammtlänge	4	mm
Länge der Flügel	2,5	„

Der grosse Kopf ist so lang wie der Mittelleib. Die Augen scheinen nicht zusammen zu stossen, wie das bei den Dolichopodiden, sowohl bei Männchen wie bei Weibchen, der Fall sein

soll. Auf der Gegenplatte scheint ein dreigliedriger Fühler zu liegen, dessen drittes Glied sehr gross ist.

Der Mittelleib zeigt einen glatten, gewölbten Mittelrücken, der eine Längsfurche getragen zu haben scheint. An der Brust sind die durch einander liegenden Eindrücke von Hüften und Schenkeln nicht aus einander zu halten.

Von den beiden Flügeln, welche sehr zart gewesen sein müssen, sind nur die Rand- und Schulteradern zu erkennen.

Der breite, eiförmige Hinterleib besteht aus 6 Ringen, also ist dieses Exemplar ein Männchen gewesen.

Die beiden nicht ganz 2 mm langen Schienen der Hinterbeine sind mit langen Dornen besetzt. Das eine derselben trägt noch zwei Fussglieder, von denen die Ferse am Grunde zwei kleine Dornen besitzt. Darin besteht der Unterschied zwischen den beiden Gattungen *Gymnopternus* und *Dolichopus*, indem bei ersterer Gattung die Fersen der Hinterbeine nicht bedornt sind.

C. von Heyden erwähnt auf Seite 120 in seinen Fossilen Insekten aus der Braunkohle von Sieblos (Palaeontogr. 5) eine Larve? von *Dolichopus*.

8. Familie Syrphidae. Schwebfliegen.

Sie saugen auf Blüthen und ruhen gern auf Blättern.

Gattung *Syrphus* Latr. Schwebfliege, Blattlausfliege.

Ueberall auf Blüthen; ihre birnförmigen Larven leben unter Blattläusen.

26. *Syrphus* cf. *Freyeri* Heer ♀.

Taf. XIV. Fig. 27.

Ein schön erhaltenes Exemplar aus d_4.

Gesammtlänge . . . . . 8,5 mm

Der halbrunde Kopf ist so breit wie der Mittelleib. Die Stirn steht hervor. Die grossen Augen stossen nicht zusammen, also ist das Exemplar ein Weibchen.

Der Mittelleib ist beinahe ebenso breit wie lang. Der Vorderrücken ist deutlich abgegrenzt. Der Mittelrücken ist stark quer und längs gerunzelt, was augenscheinlich durch Druck hervorgerufen ist. Das Schildchen ist sehr deutlich abgesetzt und ziemlich gross.

Die Flügel hängen flach am Körper herab und überragen den Hinterleib. Die Aderung derselben ist undeutlich.

Ein Hinterbein ist vollständig erhalten; dasselbe ist kurz und schwach. Der Oberschenkel ist nur wenig stärker als die Schiene; die Fussglieder lassen sich nicht mehr aus einander halten.

Der breiteiförmige Hinterleib ist theilweise unter den Flügeln verdeckt, doch scheinen vier Ringe vorhanden gewesen zu sein. Am Ende des Hinterleibes befindet sich ein kleiner rundlicher Anhang.

Die Färbung des Kopfes und des Mittelleibes ist entschieden dunkel gewesen, während der Hinterleib eine hellere Farbe getragen hat, doch scheint auch dieser einzelne dunklere Flecke vorn und einen dunklen Ring am Hinterleibsende gehabt zu haben.

Die ganze Gestalt, die Form des Kopfes, die kurzen Beine und die Färbung machen es sehr wahrscheinlich, dass das Thier zur Gattung *Syrphus* gehört.

Von lebenden *Syrphus*-Arten ist *S. scalaris* ähnlich, der in ganz Europa, auf den canarischen Inseln, in Algerien und Brasilien vorkommt.

Ich habe obige Art neben *S. Freyeri* Heer (Insektenf. II. S. 244. Taf. 17. Fig. 12.) von Radoboj gestellt.

27. *Syrphus reciprocus* n. sp. ♀.

Taf. XIV. Fig. 28.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_4. Das Thier liegt auf der Seite.

Gesammtlänge . . . . . 6,5 mm

Die Vorderseite des Kopfes mit dem Rüssel ist durch Druck nach rückwärts gekehrt. Die beiden grossen Augen stossen nicht an einander, folglich ist auch dieses Exemplar ein Weibchen. Von den Fühlern sind die Grundglieder erhalten geblieben.

Der Mittelleib zeigt hauptsächlich die Bauchseite mit den Gelenkpfannen für die Beine; vom Rücken ist der grosse Mittelring mit dem abgesetzten Schildchen von der Seite zu sehen.

Von den Beinen sind nur wenige Reste vorhanden.

Der 4 mm lange und 2 mm breite Hinterleib besteht aus 6 Ringen.

Syrphus Euphemus Heyd. (mas) (Foss. Dipt. Palaeontogr. 17. S. 262. Taf. 45. Fig. 29.) von Rott hat dieselbe Grösse, ist aber schlanker.

9. Familie Muscidae. Fliegen.

A. Calypterae. Flügelschüppchen vorhanden.

Gattung *Anthomyia* Meig. Blumenfliege.

Die Fliegen leben gern auf Blättern und Blüthen, die Larven besonders in faulenden pflanzlichen Stoffen.

28. *Anthomyia pusilla* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 31.

Ein gut erhaltenes Exemplar aus d_3.

Gesammtlänge . . . . . 2,3 mm

Der Kopf ist gross. Die grossen Augen stossen zusammen. An der Stirn sind Ueberreste von Fühlern zu sehen.

Der beinahe 2 mm lange Mittelleib ist noch etwas breiter als lang. Der Mittelrücken ist stark gewölbt und trägt in der Mitte eine schwache Längsleiste. Das deutlich abgesetzte Schildchen ist sehr gross. Es scheint ein ziemlich grosses Schüppchen vorhanden zu sein.

Die Flügel fehlen.

Von den kurzen Beinen sind die Ober- und Unterschenkel erhalten.

Der kuglige Hinterleib übertrifft in seiner Breite ebenfalls die Länge und besteht aus 4 Ringen.

Der Kopf, der Mittelleib und die Beine sind dunkelrostgelb, die Hinterbeine graugelb gefärbt.

B. Acalypterae. Flügelschüppchen fehlend.

Gattung *Tetanocera* Latr.

Die Fliegen finden sich in grosser Menge in der Nähe von Gewässern an Gebüschen und Wasserpflanzen.

29. *Tetanocera preciosa* n. sp. ♀.

Taf. XIV. Fig. 32.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_3.

Gesammtlänge . . . . . 3,5 mm

An dem grossen Kopf, der fast ebenso breit wie der Mittelleib ist, befinden sich zwei grosse Augen, die nicht zusammen stossen; das Exemplar ist also ein Weibchen. Ein Fühler ist ganz ausgezeichnet erhalten. Das unterste Fühlerglied ist kurz und breit, das zweite ist länger und nach der Spitze zu

verschmälert, das dritte, welches etwas kürzer ist als das zweite, ist am Grunde verdickt und verschmälert sich langsam nach der Spitze. Es trägt eine Fühlerborste, die undeutlich ist, jedenfalls aber ziemlich breit gewesen ist. Genau dieselbe Bildung der Fühler zeigt die Gattung *Tetanocera*.

Der Mittelleib ist 1,3 mm lang und 1 mm breit. Die obere Quernaht des Mittelleibes ist deutlich zu sehen, das Schildchen ist gross.

Von Beinresten findet sich ein verdickter Hinterschenkel.

Der Hinterleib ist eiförmig, kürzer und schmäler als der Mittelleib. Eine Trennung in Ringe ist nicht zu beobachten.

Der ganze Körper scheint mit feinen Grübchen versehen zu sein. Ist das richtig, so ist die Fliege stark behaart gewesen.

Der Kopf und Mittelleib sind dunkelbraun, der Hinterleib dunkelrostgelb gefärbt.

30. *Tetanocera contenta* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 33.

Ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_3.

Von derselben Grösse und Erhaltung wie die vorige Art.

Der Kopf ist aber grösser, der Mittelleib kleiner und schmäler, der Hinterleib länger. Letzterer ist durch sehr schwache Einschnürungen in 5 Ringe getheilt.

Die Färbung des ganzen Körpers ist dunkel rostgelb; der Kopf ist am dunkelsten.

IV. Ordnung. Hemiptera. Schnabelkerfe. Halbflügler, Wanzen.

I. Unterordnung. Heteroptera. Wanzen, Ungleichflügler.

A. Geocores. Landwanzen.

Leben auf dem Lande oder auf dem Wasser. Ernähren sich meist von andern Insekten aber auch von Pflanzensäften. Sie gehören vorzugsweise den heissen Ländern an und zeichnen sich oft durch grosse Farbenpracht und durch unangenehmen Geruch aus.

1. Familie Pentatomidae. Schildwanzen, Baumwanzen.

Kopf abgeflacht, bis zu den Augen eingesenkt; 2 Punktaugen meist deutlich. Schildchen gross, wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibes reichend.

Halten sich gern auf niedrigen Bäumen und Gebüsch auf. Besonders zahlreich in den Tropen.

I. Schildchen so lang als der Hinterleib; hinten gerundet.

Gattung *Eurygaster* Lap. (= *Tetyra* Fabr.) Deckwanze.

Schildchen so lang oder fast so lang wie der Hinterleib.

1. *Eurygaster granulosus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 1.

Ein Exemplar von der Oberseite mit Gegenplatte aus d_2. Der Kopf fehlt, das Dorsulum und die Bauchringe sind theilweise durchgedrückt.

Gesammtlänge	11	mm
Länge des Vorderrückens.	3	„
Grösste Breite des Vorderrückens	7	„
Länge des Hinterleibes	6	„
Grösste Breite des Hinterleibes	7	„

Der stark gewölbte Vorderrücken (*a*) bildet ein längliches Sechseck; er trägt auf seinem vordersten Theile eine schwache Querfurche, wodurch ein schmaler Streifen abgetrennt wird; ein ähnlicher Streifen setzt sich nach hinten zu ab[1]. Auf dem mittleren Theil ist das oberste Plättchen abgesprungen, so dass das darunter liegende Dorsulum (*d*) freigelegt ist. Dasselbe zeigt in der Mitte ein breitherzförmiges Feld, das von einer Furche rings umzogen und durch eine tiefe Längsfurche in zwei Theile getheilt ist. An den Seiten sind noch zwei bogenförmige Längsfurchen des Dorsulums auf dem Vorderrücken durchgedrückt.

Das Schildchen (*e*) hat jedenfalls den Hinterleib der ganzen Länge nach bedeckt; die Abgrenzung desselben gegen die Deckflügel lässt sich nicht mehr genau feststellen.

Vorder- und Mittelrücken sind durch eine starke Vertiefung von einander getrennt, die aber nicht bis zum Rande geht, sondern schon beträchtlich vor demselben auf beiden Seiten in einer abwärts gerichteten Grube endigt. Diese Gruben finden sich auch bei *E. maurus* Fabr., doch stehen bei dieser Art noch jederseits nach der Mitte zu zwei Erhöhungen, die unserer Art fehlen.

Von den Deckflügeln ist nur das Randfeld des Leders und auch dieses nur undeutlich zu sehen. Seitlich desselben tritt der Verbindungsrandstreif (*v*), das connexivum, hervor. Auf der einen Seite zeigt derselbe 5 Schnittstücke, deren untere Hälfte graubraun und deren obere Hälfte heller gefärbt ist.

---

1. Dies tritt auf der Figur nicht hervor.

Die ganze Oberfläche ist mit dicht stehenden Vertiefungen gleichmässig punktirt und mit feinen Runzeln genau so wie bei dem lebenden *E. maurus* Fabr. verziert, dem unsere Art auch in der Grösse ziemlich nahe steht, von dem sie sich aber durch die fehlende oder doch nur sehr schwach ausgebildete Schildchenschwiele unterscheidet.

Von den Fossilen steht sie der bei Heer (Insektenf. III. S. 11. Taf. 1. Fig. 4. und Taf. 6. Fig. 3.) beschriebenen *Tetyra Hassei* Heer nahe, ist jedoch etwas grösser und bedeutend schlanker.

II. Schildchen kürzer als der Hinterleib, dreieckig.

Gattung *Cydnus* Fabr. (= *Sehirus* Am.) Erdwanze.

Zahlreiche Arten aus allen Erdtheilen, meist schwarz gefärbt; leben besonders im Sande, unter Steinen und Laub in Gebüschen und Wäldern.

Kopf halbkreisförmig; die Stirnschwiele erreicht den Vorderrand. Körper mehr oder weniger gewölbt. Der flache Vorderrücken fällt nach vorn und den Seiten gleichmässig ab und ist mit einem mehr oder weniger tiefen Quereindruck versehen. Das Schildchen ist gegen die Spitze zu deutlich verschmälert und mit ziemlich geraden Seitenrändern versehen. Der vordere mittelste Theil des Mittelbrustbeines ist schildförmig gewölbt, der Länge nach gekielt und trägt zu beiden Seiten des Kieles Querfurchen. Ich will ihn im Folgenden das Mittelbrustschildchen (*ms*) nennen. An beiden Seitenstücken der Hinterbrust liegt je ein spaltenförmiges Luftloch, welches von einem blattartigen Rande umgeben wird. Da ich dieses blattartige Feldchen zur Unterscheidung der Arten benutze, so will ich es kurz mit dem Namen „Blatt“ (*bl*) bezeichnen. Die Schienen tragen ziemlich starke Stacheln.

Heer hat in seiner Insektenfauna III. S. 13. eine neue Gattung *Cydnopsis* aufgestellt, die sich von der vorigen durch unbedornte Schienen und ein Queräderchen im geschlossenen Theil der area externo-media der Unterflügel unterscheidet. Er sagt auf Seite 14 a. a. O.: „Diese Gattung ist für die Tertiärzeit sehr charakteristisch, sie umfasst die meisten Arten und namentlich die meisten Individuen. Die Mehrzahl der bis jetzt bekannten Wanzen gehört zu derselben, und zwei Arten (*C. Haidingeri* und *C. tertiaria*) dürften in der Tertiärzeit eine allgemeine Verbreitung gehabt haben." Nun fehlen aber den Heer'schen Exemplaren ebenso wie den *Cydnus*-Arten von Brunstatt meistens die Beine und Flügel. Das Queräderchen zeichnet Heer bei nur 2 Exemplaren. Da nun bei den Brunstatter Exemplaren die Schienen, wenn solche vorhanden, stets bestachelt sind, so habe ich mich nicht entschliessen können, irgend welche Exemplare der Gattung *Cydnopsis* zuzurechnen, auch nicht diejenigen, bei welchen keine Schienen erhalten sind, auch wenn sie sonst mit Arten der Gattung *Cydnopsis* Heer für gleich zu erachten sind. Von den Flügeln sind nur bei einem Brunstatter Exemplar die Vorderflügel und auch diese nur sehr unvollkommen erhalten. Was sonst Heer über die Häufigkeit von *Cydnopsis* sagt, gilt in gleicher Weise von der Gattung *Cydnus* von Brunstatt. Ihr gehören die zahlreichsten Individuen und Arten an, sie ist charakteristisch für diese oligocäne Ablagerung. Mir liegen bis jetzt aus dieser Gattung allein von Brunstatt über 40 Exemplare vor, die sich auf 16 Arten vertheilen, wovon der mit *Cydnopsis tertiaria* Heer am nächsten verwandten Art allein 7 Exemplare zuzurechnen sind.

2. *Cydnus armiger* n. sp.

Taf. XV. Fig. 2 u. 3.

Vier verschiedene ziemlich gut erhaltene Exemplare aus d_1, d_3 und d_4. Es sind die beiden Exemplare aus d_3 abgebildet.

Das in Fig. 2 abgebildete Exemplar zeigt den Kopf und den Mittelleib von der Oberseite, die übrigen Theile von der Unterseite, doch ist das Schildchen durchgedrückt. Das in Fig. 3 abgebildete Exemplar liegt von der Unterseite vor.

Gesammtlänge	5,2	mm
Grösste Breite	3	„
Länge des Kopfes	0,8	„
Breite „ „	1,2	„
Länge des Vorderrückens	1,5	„
Vordere Breite des Vorderrückens	1,7	„
Hintere „ „ „	2,6	„
Länge des Mittelleibes[1]	1,3	„
Länge des Schildchens	1,2	„
Vordere Breite des Schildchens	1,4	„
Länge des Hinterleibes	2	„
Länge der Hinterschiene	2,1	„

Der rundliche Kopf ist tief in den ersten Brustring eingelassen; die beiden die Stirnschwiele (*c*) einschliessenden Furchen gehen bis zum Vorderrande; die ziemlich grossen Augen sind rund. Eine Abgrenzung der Backen (*b*) von den Wangenstücken ist nicht zu bemerken.

Die vorstehenden Vorderecken des Vorderrückens (*a*) sind abgerundet, die Hinterecken fast rechtwinklig zugeschärft. Der Quereindruck ist undeutlich. Das ungefähr ein gleichseitiges Dreieck bildende Schildchen (*e*) ist sehr kurz und geht nur bis zum Hinterleib.

Die Vorderbrust (*vb*) trägt seitlich zwei Wölbungen, die Vorderschulterblätter (*vs*), welche durch einen schmalen, scharf abgesetzten Rand von den Seitenrändern getrennt sind.

---

1. Ich verstehe hierunter die Mittel- und Hinterbrust zusammen.

Auf dem Mittelleib tritt zunächst das so charakteristische, scharf gekielte, stark gewölbte Mittelbrustschildchen (*ms*) hervor. Eine Trennungslinie gegen die Mittelbrustseitenstücke (*sc*) ist nicht zu beobachten. Die Mittel- und Hinterhüften (*mh* und *hh*) sind sehr deutlich; letztere sind länglich schmal. In die Blätter (*bl*) der Hinterbrust erstreckt sich von dem oberen Rand ein kurzer Zahnfortsatz hinein, unter dem ein Luftloch mündete.

Der Hinterleib ist deutlich erhalten. Derselbe besteht aus 5 Ringen. Der letzte Ring trägt einen stark bogigen Ausschnitt, in welchem das nach hinten abgerundete Aftereinsatzstück (*af*) steckt.

Die Färbung ist dunkel rostgelb.

Das Thier hat eine stumpf eiförmige Gestalt. Der ganze Körper ist mit feinen, sehr dicht stehenden Punkten verziert.

Die übrigen Exemplare sind den abgebildeten ganz ähnlich, nur das aus d_4 ist rothbraun gefärbt; die Schichten aus d_4 sind aber überhaupt rothbraun gefärbt. Ausserdem ist bei diesem Exemplar eine Mittelschiene erhalten, die ebenfalls bedornt ist.

3. *Cydnus obsoletus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 4.

Ein Abdruck von der Bauchseite aus d_3. Der linke Rand ist schlecht erhalten.

Gesammtlänge	5	mm
Breite	2	„
Länge der Vorderbrust	1,1	„
„ des Mittelleibes	1	„
„ des Hinterleibes	3	„
Breite „ „	4	„

Die Gestalt ist breit eiförmig, namentlich nach hinten stark verbreitert.

Die Vorderbrust hat vorn nur einen ganz flachen bogigen Ausschnitt. Das Vorderbrustbein ist stark gewölbt und trägt für den Rüssel eine breite Rinne, die Rüsselfurche (*sr*), welche in der Mitte einen schwachen Kiel hat. Die Rüsselfurche endigt an den beiden Gelenkkapseln der Vorderbeine. Die kleinen Vorderhüften (*vh*) sind deutlich zu sehen.

Der Mittelleib ist ganz ähnlich gebildet wie bei der vorigen Art, nur sind hier noch die Gelenkpfannen für die Mittelbeine deutlich zu sehen und der Zahnfortsatz im Blatt der Hinterbrust ist etwas länger. Das gekielte Mittelbrustschildchen ist zu beiden Seiten des Kiels mit parallelen Querfurchen verziert.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen und dem Aftereinsatzstück.

Die Verzierung besteht aus tiefen, aber nicht sehr gedrängt stehenden Punkten auf dem Vorder-, Mittel- und Hinterleib. Die Oberseite ist hier und da durchgedrückt; sie muss grob punktiert gewesen sein.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

4. *Cydnus* cf. *pygmaeus* Heer sp.

Taf. XV. Fig. 5.

Zwei Exemplare aus d_3 von der Unterseite.

Gesammtlänge	4,8	mm
Breite	2,6	„
Länge des Kopfes	0,8	„
Breite „ „	1	„
Länge der Vorderbrust	1,2	„
Breite „ „ vorn	1,4	„
„ „ „ hinten	2,4	„
Länge des Mittelleibes	1	„
Breite „ „	2,6	„
Länge des Hinterleibes	2	„

Der eckige Kopf ist nicht so tief in die Vorderbrust eingesenkt wie bei *C. armiger* m.

Die Hinterecken der Vorderbrust bilden kleine Zipfel.

Das längliche, scharf gekielte Mittelbrustschildchen ist quer gefurcht wie bei *C. obsoletus* m. Das Blatt der Hinterbrust ist durch eine hakenförmige Schwiele in zwei ungleich grosse Theile getheilt. Der Xyphus des Hinterbrustbeines (*hb*) ist nach hinten scharf zugespitzt wie bei allen bei Brunstatt vorkommenden *Cydnus*-Arten.

Die einzelnen Bauchringe sind schwer zu zählen, da die Rückenringe durchgedrückt sind. Jedenfalls ist der letzte ziemlich gross. Auf ihm ist eine Luftöffnung (*lö*), stigma, deutlich zu sehen. Das Aftereinsatzstück scheint nach hinten ein wenig ausgerandet zu sein.

Diese Art unterscheidet sich von den beiden vorigen durch seine spitz eiförmige, schlanke Gestalt.

Die Verzierung besteht aus flachen, sehr dichten Punkten.

Die Färbung ist rostbraun. Gleicht in Grösse und Gestalt so sehr der *Cydnopsis pygmaea* Heer (Insektenf. III. S. 22. Taf. 2. Fig. 2. und Taf. 6. Fig. 12.) von Oeningen, dass ich nicht umhin gekonnt habe, die Brunstatter Art mit cf. daneben zu stellen.

5. *Cydnus* cf. *brevicollis* Heer sp.

Taf. XV. Fig. 6 *a* u. *b*.

Ein Exemplar von der Unterseite mit Gegenplatte aus d_2 mit etwas gelüpftem Vorderflügel. Ich habe den Abdruck (Fig. 6*a*) und den Steinkern (Fig. 6*b*) abgebildet, da auf dem einen das Schildchen, auf dem anderen die Beine deutlicher hervortreten.

Gesammtlänge	4,6 mm
Breite	2,6 „

Länge des Kopfes	0,9	mm
Breite „ „	1,2	„
Länge der Vorderbrust	0,9	„
Breite „ „	2,2	„
Länge des Mittelleibes	1,7	„
Breite „ „	2,5	„
Länge des Hinterleibes	1,6	„
„ der Flügeldecke	3	„
Breite „ „	0,8	„
Länge des Leders	2,6	„
„ des Hinterschenkels	1,2	„
„ der Hinterschiene	1,2	„

Am Kopf sind die beiden Wangenplatten (*wp*) und die Augen deutlich zu erkennen. Unterhalb der Augen laufen ein paar gebogene Furchen.

Die Vorderbrust ist sehr schmal. Sie hat stark gebogene Vorderecken, zipflige Hinterecken und einen schmalen, abgesetzten Rand.

Der Mittelleib ist sehr gross. Das Blatt ist nur undeutlich zu erkennen, gut dagegen der Kiel des Mittelbrustschildchens.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen und dem Aftereinsatzstück.

Der Vorderflügel tritt nur zur Seite des Abdrucks hervor. Die Randader und die Radialader (*III*) sind deutlich zu sehen; letztere ist V, welche einen Ast (V_1) aussendet, ausserordentlich genähert. Das Keilstück (*k*) ist zu erkennen, auch die Haut- oder Membrannaht (*hn*), welche die Haut (*h*), Membran, vom Leder, corium, trennt.

Eine stachlige Hinterschiene liegt auf dem Hinterleib. Dann ist ein Hinterschenkel mit der zugehörigen Schiene vorhanden; ebenso liegt noch seitlich vom Mittelleib eine Schiene.

Die Art steht dem *C. armiger* m. ziemlich nahe, unterscheidet sich von ihm aber durch die kürzere Vorderbrust und die mehr cylindrische Gestalt.

Die jedenfalls auf dem ganzen Körper vorhanden gewesene Punktierung ist nur sehr schwach erhalten.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

Bis auf etwas grössere Dimensionen der *Cydnopsis brevicollis* Heer (Insektenf. III. S. 21. Taf. 2. Fig. 1. und Taf. 6. Fig. 11.) von Radoboj ähnlich, weshalb ich diese Art zum Vergleich herbeigezogen habe.

6. *Cydnus scutatus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 7 *a* u. *b*.

Ein Abdruck der Ober- und Unterseite aus d_2; der Steinkern ist nicht erhalten.

Gesammtlänge	5,2	mm
Länge des Kopfes	1	„
„ des Vorderrückens	1,7	„
„ der Vorderbrust	1,1	„
„ des Mittelleibes	1,5	„
Breite „ „	1,7	„
„ des Hinterleibes	1,8	„
Länge des Schildchens	2,3	„
Vordere Breite des Schildchens	2	„

Ich habe dieses Exemplar trotz seiner schlechten Erhaltung abgebildet, weil die Ober- und die Unterseite vorliegen.

Auf der einen Platte sind ein kleiner Theil des Kopfes, der Vorderrücken und das Schildchen erhalten. Der Vorderrücken zeigt die für *Cydnus* charakteristische Querfurche. Der Kopf ist in einen halbkreisförmigen Ausschnitt eingesenkt. Das Schild-

chen ist lang zugespitzt. Vorderrücken und Schildchen sind mit groben und tiefen, aber nicht sehr dicht stehenden Punkten verziert (Fig. 7*b*).

Auf der Gegenplatte (Fig. 7*a*) ist der Kopf von der Oberseite zum grössten Theil erhalten. Die beiden Stirnschwielen und ein Auge sind gut zu sehen. Ferner sind die rechte Seite des Vorderrückens, dann die Mitte und die linke Seite der Vorderbrust und der Mittelleib sichtbar. Das scharf gekielte Mittelbrustschildchen ist nur in seinem mittleren Theil mit kurzen und parallelen schwachen Querfurchen versehen. Die grossen Gelenkpfannen und Hüften der Mittelbeine und die Hinterhüften sind sehr gut zu erkennen. Zwischen den Gelenkpfannen der Mittel- und Hinterbeine ist der lanzenspitzenartige Xyphus des Hinterbrustbeines (*hb*) scharf ausgeprägt. Vom langen und schmalen Blatt ist durch eine flache, gebogene Leiste ein oberes längliches Stück abgetrennt. Am Hinterleib sind nur 4 Ringe zum Theil vorhanden.

Die Färbung ist dunkelrostbraun.

Am nächsten steht diese Art wiederum dem *C. armiger* m., doch ist sie viel gröber punktiert und hat namentlich ein längeres Schildchen. Auch ist die Vorderbrust nicht so lang und der Hinterleib nicht so kurz wie bei dieser.

7. *Cydnus* cf. *sagittifer* Heer sp.

Taf. XV. Fig. 8.

Ein Exemplar von der Unterseite mit Gegenplatte aus d_3; der Kopf allein liegt von der Oberseite vor.

Gesammtlänge	3,7	mm
Breite	2,1	„
„ des Kopfes	1	„
Länge des Vorderrückens	1,2	„

Vordere Breite desselben.	1,3	mm
Hintere „ „	2	„
Länge der Vorderbrust.	0,8	„
„ des Mittelleibes	1,2	„
„ „ Hinterleibes.	1,6	„

An dem tief in die Vorderbrust eingesenkten Kopf sind die Augen, die beiden Stirnschwielenfurchen und zwei Bogenfurchen am Hinterhaupt zu sehen.

Die Vorderecken der Vorderbrust sind sehr spitz. Die Vorderbrust ist stark gewölbt und fällt nach den Seiten gleichmässig ab. Der Mittelleib ist lang, die Erhöhungen für die Hüften sind sehr stark und gross. Das stark gekielte Mittelbrustschildchen mit den seitlichen parallelen Furchen ist sehr deutlich. Das Blatt ist gross, aber ohne besondere Verzierungen. Auf dem Seitenstück der Mittelbrust befindet sich eine eigenthümlich gebogene Furche (*mf*), wie sie auch andere *Cydnus*-Arten (*C. cinctus*, *C.* cf. *tertiarius* und *C.* cf. *Haidingeri*) zeigen.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen. Das Aftereinsatzstück ist undeutlich.

Eine Punktierung ist nicht zu erkennen; nur die Trennungsfurche zwischen Mittel- und Hinterleib ist perlschnurartig verziert.

Die Färbung ist hell rostbraun.

Diese Art steht *C. armiger* m. und *C.* cf. *pygmaeus* Heer sp. nahe, unterscheidet sich von denselben und anderen Arten aber schon durch die bedeutend geringere Grösse. Sie stimmt mit *Cydnopsis sagittifera* Heer (Insektenf. III. S. 23. Taf. 2. Fig. 3. und Taf. 6. Fig. 13.) von Oeningen sehr gut überein, obwohl letztere ein klein wenig grösser als unsere Art ist.

8. *Cydnus dignus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 9 u. 10.

Zwei schön erhaltene Exemplare von der Unterseite aus d_3.

Gesammtlänge	6	mm
Breite	3,4	„
Länge des Kopfes	1,2	„
Breite „ „	1,4	„
Länge der Vorderbrust	1,2	„
Vordere Breite der Vorderbrust	1,6	„
Hintere „ „ „	3,2	„
Länge des Mittelleibes	1,5	„
Breite „ „	3,4	„
Länge des Hinterleibes	2,7	„

Der tief in die Vorderbrust eingesenkte, runde Kopf trägt seitlich ein Paar grosse Augen. Ausserdem bilden zwei Längsleisten, die Wangenplatten, eine Furche für das erste Rüsselglied.

Die Vorderbrust hat stumpfe, abgerundete Vorderecken und ist durch eine tiefe Querfurche in zwei Theile getheilt. Die Seitenränder sind abgesetzt. Die stark gewölbten Schulterblätter treten deutlich hervor.

Der Mittelleib ist mittellang. Das scharf gekielte, längliche, spitz herzförmige Mittelbrustschildchen ist mit langen Querfurchen verziert, die nach unten zu sogar über den Kiel gehen. Die Mittel- und Hinterhüften bilden starke, länglich eiförmige Erhöhungen. Die Gelenkpfannen derselben lassen zwischen sich nur eine kleine, lanzenspitzenartige Vertiefung, den Xyphus des Hinterbrustbeines. Das Blatt ist länglich; von seinem vorderen Rande ragt ein Zahnfortsatz in dasselbe hinein. Der dadurch abgeschnittene, schmale Theil ist durch kleine Querfurchen verziert.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen und dem Aftereinsatzstück; auf dem letzten Ringe erhebt sich in der Mitte eine kleine Längsleiste.

Vorder- und Mittelleib sind mit tiefen, aber nicht sehr dicht stehenden Punkten verziert.

Die Färbung ist rostbraun.

Diese Art ist wohl zwischen *C. armiger* m. und *C.* cf. *pygmaeus* Heer sp. einzuschieben, doch ist sie grösser als beide. Auch hat ihr Blatt eine andere Zeichnung. In der Grösse und Breite der Vorderbrust weicht sie besonders von *C. armiger* m. ab.

9. *Cydnus cinctus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 11 u. 12.

In Fig. 11 bilde ich einen Steinkern aus d_4 ab, auf dem beide Seiten durchgedrückt sind, so dass die einzelnen Theile nicht sehr deutlich aus einander zu halten sind.

Gesammtgrösse	6,2	mm
Breite	3	„
Länge des Kopfes	0,5	„
Breite „ „	1	„
Länge des Vorderrückens	1,5	„
Vordere Breite desselben	1,5	„
Hintere „ „	2,6	„
Länge der Vorderbrust	1,2	„
„ des Mittelleibes	1,5	„
Breite „ „	2,6	„
Länge des Schildchens	1,8	„
Vordere Breite des Schildchens	1,8	„
Länge des Hinterleibes	2,8	„
Breite „ „	3	„

An dem nur zur Hälfte erhaltenen Kopf kann man die Augen bemerken.

Der vorn ziemlich breite Vorderrücken ist sehr lang und hat stark abgerundete Vorderecken. Die Aushöhlung für den Kopf ist flach.

Der Mittelleib ist ebenfalls lang. Das gekielte Mittelbrustschildchen ist rautenförmig. Die Mittelbrust trägt an ihrem Vorderrande 5 parallele, punktierte, dicht aneinanderstehende Querfurchen, welche ein durch das Mittelbrustschildchen unterbrochenes, schmales Band bilden. Das nur schwach zu erkennende Schildchen ist länger als breit. Vom Blatt ist nicht viel zu sehen. Auf dem Seitenstück der Mittelbrust befindet sich eine ähnliche bogige Furche wie bei *C.* cf. *sagittifer* Heer *sp.*

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen und dem Aftereinsatzstück.

Die Verzierung des Vorder- und des Mittelleibes besteht aus tiefen, nicht sehr eng stehenden Punkten.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

Diese Art ist durch das gefurchte Band von den anderen Arten zu unterscheiden. Etwas Aehnliches findet sich bei dem fast um die Hälfte kleineren *C.* cf. *sagittifer* Heer sp.

Hierzu zähle ich ferner noch ein Exemplar mit Gegenplatte aus d_4, das dieselbe Grösse und Gestalt zeigt, bei dem aber das streifige Band wegen zu schlechter Erhaltung nicht zu erkennen ist. Ich habe dasselbe in Fig. 12 abgebildet. Eigenthümlich ist bei demselben das grosse Aftereinsatzstück, das aber sehr schlecht erhalten ist.

10. *Cydnus ornatissimus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 13.

Ein sehr schöner Abdruck eines Exemplars von der Unterseite aus d_3.

Gesammtlänge	5,6	mm
Breite	3,2	„
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1,2	„
Länge der Vorderbrust	1,2	„
Vordere Breite derselben	1,5	„
Hintere „ „	3	„
Länge des Mittelleibes	1,6	„
Breite „ „	3,2	„
Länge des Hinterleibes	2,3	„

Der kurze, breite Kopf trägt zwei grosse Augen. Von der Schnabelscheide (*ss*) sind noch zwei Glieder erhalten.

Der sehr lange Vorderrücken ist halbkreisförmig mit abgerundeten Vorderecken und einem tiefen, kreisförmigen Ausschnitt für den Kopf.

Auf dem Mittelleib sind die Mittel- und die Hinterhüften deutlich zu erkennen. Zwischen den Gelenkpfannen bleibt eine lanzenspitzenförmige Vertiefung. Das scharf gekielte Mittelbrustschildchen bildet ein sehr spitzes, gleichschenkliges Dreieck. Das Blatt ist lang und durch einen Haken in zwei Theile getheilt, wie bei *C.* cf. *pygmaeus* Heer sp. Der untere grössere Theil ist durch tiefe Punkte und kurze Furchen verziert.

Am Hinterleib sind nur 5 Ringe zu unterscheiden; das Aftereinsatzstück fehlt.

Vorder- und Mittelleib sind stark punktiert. Die Trennungsfurche zwischen Mittel- und Hinterleib ist gezähnelt, während die Trennungsfurchen zwischen den einzelnen Hinterleibsringen auf dem Abdruck perlschnurartig mit kleinen Höckern besetzt sind.

Die ganze Gestalt ist eiförmig, abgestutzt.

Am nächsten steht diese Art wohl *C. dignus* m., von dem sie sich jedoch durch die Verzierung leicht unterscheidet.

Die Färbung ist gelbbraun.

11. *Cydnus solutus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 14 u. 15.

Zwei Exemplare aus d_2 und d_3; beides sind unvollständige Abdrücke von der Rückenseite.

Maasse des in Fig. 14 aus d_3 abgebildeten Exemplars:

Gesammtlänge	6	mm
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1,3	„
Länge des Vorderrückens	1,7	„
Breite „ „	3,4	„
Länge des Mittelleibes	1	„
Länge des Schildchens	2,5	„
Vordere Breite des Schildchens	2	„
Länge des Hinterleibes	2,3	„

An dem runden Kopf sind die Augen und Stirnschwielen undeutlich.

Der Vorderrücken trägt die für die Pentatomiden charakteristische Gestalt und ist durch eine bogige Querfurche getheilt. Auf dem vorderen Theil ist die kurze breite Schnabelrinne der Vorderbrust, auf dem hinteren Theil der Kiel des Mittelbrustschildchens durchgedrückt.

Der Mittelleib ist kurz. Das Blatt ist demgemäss schmal; es trägt einen zahnartigen Fortsatz, der von dem oberen Rand in dasselbe hineinragt, ähnlich wie bei *C. dignus* m. Das Schildchen (*e*) ist nach hinten lang verschmälert. Der ganze Rücken ist mit dichtstehenden, tiefen Punkten verziert.

Die Färbung ist rostbraun.

In Fig. 15 bilde ich das Exemplar aus d_2 ab, an dem

zwar der Kopf fehlt, aber die Unterseite besser hervortritt. Seitlich vom Kiel des Mittelbrustschildchens sind die kleinen Querfurchen recht deutlich, ebenso wie die Mittel- und Hinterhüften. Auch das Blatt ist sehr gut erhalten. Die Schnabelrinne (*sr*) ist sehr tief. Besonders charakteristisch ist das lange Schildchen.

12. *Cydnus tertiarius* Heer sp.

Taf. XV. Fig. 16 u. 17.

7 Exemplare aus d_1 bis d_3, meist mit Gegenplatten.

Das in Fig. 16 abgebildete Exemplar stammt aus d_3. Es ist ein Steinkern von der Unterseite mit Gegenplatte.

Gesammtlänge	6,8	mm
Breite	4	„
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1,8	„
Länge der Vorderbrust	1,4	„
Vordere Breite derselben	2	„
Hintere „ „	4	„
Länge des Mittelleibes	1,6	„
Breite „ „	4,2	„
Länge des Hinterleibes	3,3	„
Breite „ „	4,3	„

Der kurze aber sehr breite Kopf scheint von der Oberseite erhalten zu sein, worauf die allerdings nur undeutlichen Stirnschwielenfurchen hinweisen. Die Augen sind sehr gross. Der oberste Theil des Vorderleibes ist ebenfalls von der Oberseite erhalten. Er ist kurz aber breit und hat stark abgeflachte Vorderecken.

Auf dem Mittelleib treten die starken und grossen Hüften deutlich hervor, dann das scharf gekielte Mittelbrustschildchen

mit den kleinen Querfurchen und das schmale Blatt, in welches sich ein breiter Zahnfortsatz, der in der Mitte eine Furche trägt, bis zwei Drittel weit hinein erstreckt. Seitlich vor den Mittelhüften befindet sich eine bogige Furche wie bei *C.* cf. *sagittifer* Heer sp.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen und dem hinten ausgebuchteten sehr kleinen Aftereinsatzstück. Es sieht aus, als bestände es aus drei Theilen.

Der ganze Körper ist mit groben, flachen, dicht stehenden Vertiefungen verziert.

Die Färbung ist dunkelrostgelb bis rostbraun, an einzelnen Stellen mit rothbraun untermischt.

Bei zwei derselben Art angehörenden Exemplaren aus d_1 sind Schienen vorhanden, welche mit langen und dichtstehenden Stacheln versehen sind. Eins davon habe ich wegen dieser Stacheln in Fig. 17 abgebildet.

Zu dieser Art gehören die meisten Exemplare; sie ist als Leitfossil für die hiesigen Schichten zu betrachten.

Merkwürdig ist, dass bisher noch kein Exemplar von der Oberseite vorliegt.

Unsere Formen gleichen so vollständig der *Cydnopsis tertiaria* Heer (Insektenf. III. S. 18. Taf. 1. Fig. 10 und Taf. 6. Fig. 9.) von Oeningen und Radoboj, dass ich specifische Uebereinstimmung annehme.

13. *Cydnus parvus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 18 u. 19.

Zwei Exemplare aus d_2, davon eins mit Gegenplatte. In Fig. 18 bilde ich einen Steinkern von der Rückenseite ab:

Gesammtlänge	2,6 mm
Breite	1,9 „

Länge des Vorderrückens	0,9	mm
Vordere Breite desselben	0,7	„
Hintere „ „	1,8	„
Länge des Mittelleibes	0,5	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Hinterleibes.	1,3	„
Vordere Breite des Rückens vom Hinterleib	1,3	„
Vordere Breite der Bauchseite	1,8	„
„ „ des Schildchens. . . .	1,4	„
Länge des Schildchens	0,8	„

Der Kopf fehlt.

Der Vorderrücken hat stark abgeflachte Vorderecken und ist vorn ziemlich breit. Die Ausbuchtung desselben für den Kopf ist sehr flach. Er zeigt die für *Cydnus* charakteristische Querfurche sehr deutlich.

Vom Mittelleib ist nicht viel zu sehen; er wird zum grössten Theil von dem spitzen, mittellangen Schildchen bedeckt. Die Rückenseite des Hinterleibes besteht aus 5 Ringen und dem Aftereinsatzstück. Seitlich davon tritt der Verbindungsrandstreif klar hervor.

Die Verzierung besteht aus einer feinen, dichten Punktierung auf dem Hinterleib, während der Mittelleib grob punktiert ist.

Die Färbung ist schön dunkelrostgelb.

Bei dem zweiten, in Fig. 19 abgebildeten Exemplar ist das Blatt auf der Hinterbrust zu erkennen. Durch eine fast durch die Mitte laufende Längsleiste ist dasselbe in zwei Theile getheilt.

Die Vorderbrust lässt die Schulterblätter und einen schmalen abgesetzten Rand gut erkennen. Das Mittelbrustschildchen ist

undeutlich, dagegen sind die Mittel- und Hinterhüften sehr deutlich.

Diese Art ist die kleinste der bisher beschriebenen fossilen Pentatomiden.

14. *Cydnus* cf. *atavinus* Heer sp. ♀.

Taf. XV. Fig. 20*a* u. *b*.

Der Abdruck eines Exemplars von der Ober- und Unterseite aus d_2.

Gesammtlänge	8	mm
Breite	5	„
Länge des Kopfes	1,3	„
Breite „ „	2,2	„
Länge des Vorderrückens	2,3	„
Vordere Breite desselben	1,7	„
Hintere „ „	4,3	„
Länge der Vorderbrust	1,4	„
„ des Mittelleibes	2	„
Breite „ „	4	„
Länge des Schildchens	2,6	„
Vordere Breite des Schildchens	2,6	„
Länge des Hinterleibes	4,3	„
Breite „ „	4,7	„

Der Kopf ist in seinem vorderen Theile nicht gut erhalten. Von der Rückenseite ist nichts zu erkennen; auf der Unterseite ist das Kästchen für das erste Schnabelglied deutlich zu sehen.

Der Vorderrücken ist gross mit stark abgerundeten Vorder- und stumpf- bis rechtwinkligen Hinterecken. In der Mitte verläuft eine schwache Querfurche. Das Schildchen bildet ein fast gleichseitiges Dreieck, das an den unteren Seiten ein wenig eingezogen ist.

Kopf, Vorderrücken und Schildchen sind mit groben, flachen, ganz eng an einander stehenden Punkten verziert. Der Mittelrücken und die Oberseite des Hinterleibes sind mangelhaft erhalten.

Die Vorderbrust und der Mittelleib sind mit tiefen, aber nicht sehr eng an einander stehenden Punkten verziert. Auf der ersteren sind die Eindrücke der Hüften und die breite, flache Schnabelrinne deutlich zu erkennen. Das Mittelbrustschildchen trägt einen scharfen Kiel und beiderseits desselben schwache Querfurchen. Die Gelenke lassen zwischen sich eine kleine rautenförmige Vertiefung. Das Blatt ist sehr undeutlich; es wird durch eine lange, fast in der Mitte verlaufende, schmale Leiste in zwei beinahe gleiche Hälften getheilt.

Von den Hinterleibsringen sind nur die beiden letzten gut zu erkennen. Das Aftereinsatzstück ist halbkreisförmig und zeigt eine Längsspalte, also war das Exemplar ein Weibchen.

Auf der Unterseite ist die rostgelbe Färbung zum grössten Theil erhalten, auf der Oberseite ist dieselbe nur noch an den Rändern des Schildchens zu bemerken.

Der Grösse nach gehört diese Art in die Nähe von *C.* cf. *tertiarius* Heer sp., welcher aber eine ganz andere Gestalt hat. Während *C.* cf. *tertiarius* eiförmig ist, ist die obige Art mehr walzenförmig und vorn bedeutend breiter; dagegen steht sie der *Cydnopsis atavina* Heer (Insektenf. III. S. 18. Taf. 1. Fig. 9. und Taf. 6. Fig. 8.) von Oeningen auch in der Gestalt sehr nahe.

15. *Cydnus* cf. *Haidingeri* Heer sp.

Taf. XV. Fig. 21.

Ein Exemplar aus d_2. Ein Abdruck der Unterseite.

Gesammtlänge	9,4 mm
Breite	5,3 „

Länge des Kopfes	2	mm
Breite „ „	2,3	„
Länge der Vorderbrust	1,9	„
Vordere Breite derselben	3	„
Hintere „ „	4,6	„
Länge des Mittelleibes	2,6	„
Breite „ „	5,3	„
Länge des Hinterleibes	4,2	„
Vordere Breite des Hinterleibes	5,6	„

Der breite Kopf ist vorn abgerundet und steckt in einer mässigen Vertiefung der Vorderbrust. Die Augen sind gross. Ein Paar Längsleisten, die Wangenplatten, bilden ein Kästchen für den untersten Theil der Schnabelscheide.

Die lange Vorderbrust hat hervorstehende, abgerundete Vorderecken und ist hinten nur wenig breiter als vorn.

Der Mittelleib ist verhältnissmässig lang und dabei breiter als die Vorderbrust. Das scharf gekielte Mittelbrustschildchen ist ungefähr herzförmig, der Kiel ist zu beiden Seiten von feinen Parallelfurchen eingefasst. Die Hüften sind nicht sehr gross; die Gelenkkapseln derselben lassen zwischen sich eine rautenförmige Vertiefung, auf der der Kiel in löffelförmiger Gestalt endigt. Das Blatt ist lang und schmal. Vom Grunde aus geht eine erhöhte Leiste, die eine Längsfurche trägt, in dasselbe hinein. Unter dem oberen Rande des Blattes verlaufen kleine, schräg gestellte Gruben. Auf den Seitenstücken der Mittelbrust befinden sich bogige Furchen wie bei *C.* cf. *sagittifer* Heer sp.

Vom Hinterleib sind 5 Ringe deutlich zu sehen; dahinter liegt ein grosses Aftereinsatzstück.

Vorder- und Mittelleib sind mit flachen, dicht stehenden Punkten verziert.

Die Färbung ist rostbraun.

In der Grösse und Gestalt stimmt diese Art mit *Cydnopsis Haidingeri* Heer (Insektenf. III. S. 15. Taf. 1. Fig. 6.) von Oeningen und Radoboj überein.

16. *Cydnus maximus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 22.

Ein Exemplar von der Unterseite mit Gegenplatte aus d_2.

Gesammtlänge	10	mm
Länge des Kopfes	2	„
Breite „ „	2,2	„
Länge des Vorderrückens	1,7	„
Vordere Breite desselben	3,8	„
Hintere „ „	5,2	„
Länge der Vorderbrust	1	„
Länge des Mittelleibes	2,2	„
Breite „ „	5,3	„
Länge des Hinterleibes	4,8	„
Vordere Breite desselben	5,8	„

Der lange, schmale Kopf mit den grossen Augen ragt weit hervor. Der Kasten für das erste Schnabelglied ist deutlich; die beiden ersten Schnabelglieder scheinen noch erhalten zu sein.

Die Vorderbrust hat abgerundete Vorderecken und ist für die Aufnahme des Kopfes tief ausgebuchtet.

Auf dem Mittelleib ist das scharf gekielte Mittelbrustschildchen sehr gross, die seitlichen, kleinen Querfurchen, wie sie andere Arten haben, fehlen jedoch. Die Gelenkpfannen für die Mittel- und die Hinterhüften, sowie die Hüften selbst, sind sehr klein. Das Blatt ist deutlich; in dasselbe erstreckt sich eine flach S-förmig gebogene Leiste, die bis zum Rande geht. Zwischen den Gelenkpfannen befindet sich eine löffelförmige Vertiefung.

Die Mittel- und die Hinterschenkel sind noch vorhanden;

dieselben sind ziemlich schwach. An dem linken Hinterschenkel scheint noch die Schiene[1] zu sitzen, dieselbe ist nicht bedornt.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen und einem kleinen Aftereinsatz. Auf den drei vordersten Hinterleibsringen befindet sich ein schwacher Mittelkiel.

Die Trennungsfurchen der Rückenringe des Hinterleibes sind nach unten zu durchgedrückt[1], wodurch das Zählen der Bauchringe erschwert wird.

Die ganze Unterseite ist mit sehr feinen und sehr dicht stehenden Punkten verziert — es sieht aus, als wäre die ganze Unterseite fein gerunzelt[1].

Die Färbung ist hellbraun.

In Grösse und Gestalt steht diese Art der *C.* cf. *Haidingeri* Heer sp. nahe, doch sind die Längenverhältnisse der einzelnen Theile gegen einander ganz andere; besonders ist der Hinterleib länger und namentlich die Vorderbrust und der Vorderrücken sehr kurz. Schon der Kiel auf dem Hinterleib zeigt, dass wir es mit einer anderen Art zu thun haben, vielleicht sogar mit einer anderen Gattung. Wenn sie zur Gattung *Cydnus* gehört, so ist sie die grösste *Cydnus*-Art aus dieser Ablagerung.

17. *Cydnus acriscutatus* n. sp.

Taf. XV. Fig. 23

Der Abdruck eines Exemplars von der Rückenseite aus d_2.

Gesammtlänge	5	mm
Breite	3,7	„
Länge des Kopfes	1,3	„
Breite „ „	1,6	„
Länge des Vorderrückens	1,4	„
Vordere Breite desselben	1,4	„

1. Auf der Zeichnung nicht zu erkennen.

Hintere Breite desselben	3,7	mm
Länge des Schildchens	2,4	„
Vordere Breite des Schildchens	2,2	„
Länge des Hinterleibes	2	„
Vordere Breite des Hinterleibes	3,4	„

Der Kopf war wahrscheinlich rund, doch lässt dies der Abdruck nicht deutlich erkennen.

Der lange Vorderrücken ist gross und hat eine nur flache Ausbuchtung für den Kopf. Die Vorderecken sind abgerundet, die Hinterecken dagegen fast rechtwinklig. Die Querfurche ist nicht sehr deutlich. Das Schildchen ist ausserordentlich lang zugespitzt, es reicht bis zum Aftereinsatzstück.

Der Mittelrücken ist kurz, ebenso der Hinterrücken, dessen Gliederung zu undeutlich ist, als dass man die einzelnen Ringe unterscheiden könnte.

Vorderrücken und Schildchen sind mit flachen, etwas entfernt von einander stehenden Vertiefungen verziert.

Die Färbung ist rostbraun.

Die Gestalt ist fast kugelig.

18. *Cydnus brevicrassus* n. sp. ♀.

Taf. XV. Fig. 24.

Ein Exemplar aus d_2 Von der oberen Hälfte ist der Abdruck von der Rückenseite vorhanden, während der Hinterleib als Steinkern vorliegt.

Gesammtlänge	3,3	mm
Länge des Vorderrückens	1,2	„
Vordere Breite desselben	1,5	„
Hintere „ „	3	„
Länge des Mittelrückens	0,8	mm
Breite „ „	3	„

Länge des Schildchens	1,3	mm
Vordere Breite desselben	1,7	„
Länge des Hinterleibes	1,4	„
Vordere Breite desselben	2,7	„

Der Kopf ist nicht vorhanden.

Der Vorderrücken ist halbkreisförmig und hat vorn eine flache Ausbuchtung für den Kopf. Die Vorderecken sind scharf, die Hinterecken fast rechtwinklig. Die Querfurche ist deutlich. Das gleichseitige Schildchen ist nur in seinem oberen Theile deutlich, nach hinten zu ist es schwach durch den Hinterleib durchgedrückt.

Am Hinterleib sind 5 Ringe vorhanden; das Aftereinsatzstück enthält eine Längsspalte, also war das Exemplar ein Weibchen.

Der ganze Körper ist mit dicht stehenden, feinen Punkten verziert.

Die Färbung ist dunkelrostgelb bis rostbraun.

Die kuglige Gestalt erinnert sehr an die vorige Art, von der sich die unsrige durch geringere Grösse, feinere Punktierung und ein bedeutend kleineres Schildchen unterscheidet. Letzteres ist so lang wie bei der etwas grösseren, aber im Verhältniss weniger breiten *Cydnopsis scutellaris* Heer (Insektenf. III. S. 21. Taf. 1. Fig. 13.).

Die beiden letzten Arten sind jedenfalls nur bei einer sehr weiten Fassung in der Gattung *Cydnus* unterzubringen. Sie erinnern an *Trigonosoma*. Da jedoch die Unterseite nicht vorliegt, habe ich sie noch bei *Cydnus* eingereiht.

19. *Cydnus* sp.

Taf. XV. Fig. 25.

Der Abdruck der Innenseite eines Vorderflügels mit Gegenplatte aus d_2. Es ist nur das Leder ohne Schlussstück erhalten,

während von der Haut (Membran) nur ein schwacher Saum vorhanden ist. Gestalt, Grösse und Aderung weisen auf einen *Cydnus* hin, doch lässt sich natürlich nicht bestimmen, zu welcher der oben besprochenen Arten dieser Flügel zu zählen ist.

Die Gestalt ist beilförmig. Die Rand- und Radialader (III) laufen nahe bei einander. Die V. Ader lässt zwischen der Rand- und der Radialader ein schmales Feld und sendet in zwei Drittel ihrer Länge einen Ast (V_1) nach der Hautnaht (*hn*) ab. Die Cubitalader liegt ausserordentlich nahe der Analader und geht mit ihr parallel. In der Analader befindet sich die Trennungslinie des nicht erhaltenen Schlussstückes von dem Leder. Zwischen der V. Ader und der Cubitalader bleibt ein breites Feld. Das Keilstück (*k*) ist vom Leder nicht abgetrennt. Das Einsatzstück (*es*) ist ziemlich undeutlich; der Innenwinkel ist stumpf. Das Leder ist mit tiefen, groben, dicht stehenden Punkten verziert. Die Randader tritt dadurch am oberen Theil besonders hervor, dass der Rand nach Innen umgebogen ist.

Die Färbung ist schön dunkelrostgelb und geht am Grunde des Flügels etwas ins Rothe über.

Die Aderung stimmt mit der des Vorderflügels von *Sehirus bicolor* L. überein, bei dem sie auch gut sichtbar ist, während sie sonst bei den Cydniden recht undeutlich ist.

Gattung *Brachypelta* Am. Serv.

Der lange Vorderrücken erreicht beinahe die halbe Körperlänge. Die Wangenplatten sind breit, parallel, vorn und hinten abgekürzt, mit der Schnabelwurzel gleich lang. Schild kurz, gleichseitig dreieckig.

20. *Brachypelta retrita* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 10.

Ein Exemplar aus d_2, dessen Kopf und Vorderbrust von der Unterseite, dessen übriger Körper von der Oberseite vorliegt.

Gesammtlänge	4,7	mm
Länge des Kopfes	0,9	„
Breite „ „	1,3	„
Länge der Vorderbrust	1,1	„
Vordere Breite derselben	1,4	„
Hintere „ „	2,7	„
Länge des Schildchens	1,1	„
Breite „ „	1,3	„
Länge der Vorderflügel	2,5	„
Breite eines Vorderflügels	1,3	„
Länge des Leders	2	„
Breite des Mittelrückens	2,7	„
Breite des Hinterleibes	2,5	„

Die Gestalt ist eiförmig.

Der dicke Kopf ragt weit hervor und ist vorn tief ausgebuchtet. Die Augen sind klein. Der mittlere Theil trägt zwei parallele Längseindrücke, die von den Wangenplatten herrühren, welche die Rinne für die Schnabelwurzel bildeten. Der unterste Theil trägt zwei in der Mitte zusammenstossende länglich eiförmige Erhöhungen.

Die Vorderbrust ist ausserordentlich lang. Die Vorderecken sind beinahe rechtwinklig, aber abgerundet. Auf jeder Seite befindet sich ein abgesetzter Rand, der sich in der Mitte nach innen zu einbuchtet. Das Schildchen ist dreiseitig und endigt mit einer länglichen Spitze. Auf beiden Seiten von den Flügeldecken ist das Schlussstück scharf abgetrennt.

Das Schildchen und das Schlussstück der Flügeldecken sind mit wenigen groben, zerstreut stehenden Punkten verziert. Der Kopf und die Vorderbrust sind braun, das Leder der Flügeldecken ist dunkelrostgelb gefärbt. Das Schlussstück ist durch einen weissen Streifen von dem übrigen Theil des Flügels getrennt. Die Haut der Flügeldecken trägt keine Färbung. Auf dem Schildchen ist nur ein bräunlicher Schimmer erhalten geblieben.

Wegen des langen Vorderrückens habe ich diese Art zur Gattung *Brachypelta* gestellt.

Gattung *Eusarcoris* Hhn.

Körper oben und unten hochgewölbt; Brust mit Schnabelrinne versehen; Vorderrücken fast dreimal so breit wie lang. Der mittlere Kopflappen, die Stirnschwiele, läuft vorn frei aus und wird von den Seitenlappen nicht umschlossen; letztere sind ungerandet. Das Schildchen ist zitzenförmig. Besonders leicht unterscheidet sich diese Gattung von *Pentatoma* durch die breite Schnabelrinne.

Von dieser kleinen Gattung giebt es in Europa 8 Arten, davon nur 3 in Deutschland. Aus dem plattigen Steinmergel von Brunstatt liegen 3 Arten vor.

Lebt auf Sträuchern und Kräutern.

21. *Eusarcoris* cf. *pinguis* Heer.

Taf. XV. Fig. 26*a* u. *b*.

Zwei Exemplare aus d_2; das eine von der Ober-, das andere von der Unterseite auf derselben Platte. Ferner ein Abdruck aus derselben Schicht von der Unterseite mit Gegenplatte.

1. Maasse des Abdrucks von der Unterseite:

Gesammtlänge	10,5	mm
Länge des Kopfes	2	„
Breite „ „	3,3	„
Länge der Vorderbrust	1,5	„
Vordere Breite derselben	4	„
Hintere „ „	7,4	„
Länge des Mittelleibes	2,9	„
Mittlere Breite desselben	6,7	„
Länge des Hinterleibes	5,7	„
Vordere Breite desselben	7	„
Grösste „ „	7,2	„

2. Maasse der Rückenseite:

Gesammtlänge	10,5	mm
Länge des Kopfes	1,2	„
Breite des Kopfes	3	„
Länge des Vorderrückens	2,7	„
Vordere Breite desselben	4	„
Hintere „ „	6,7	„
Länge des Schildchens	3,3	„
Vordere Breite desselben	5,2	„
Länge des Mittelleibes	2	„
Breite „ „	6,4	„
Länge des Hinterleibes	5	„

Der Kopf ist bedeutend breiter als lang und steckt in einer tiefen Ausbuchtung des ersten Brustringes. An der Seite stehen die grossen nierenförmigen Facettenaugen; ferner scheint ein Punktauge vorhanden zu sein, das ziemlich weit nach der Mitte zu am Hinterkopf steht.

Der Vorderrücken hat die bei den Pentatomiden durch-

gehende Gestalt eines in die Länge gezogenen Trapezes mit abgerundeten Ecken und bogigen Seiten. Die Vorderecken sind besonders stark abgerundet, die Seiten- oder Hinterecken sind zwar etwas schärfer, aber immer noch stumpfwinklig. Vorderrücken und Vorderbrust sind beide stark gewölbt.

Das vorn sehr breite Schildchen hat die Form eines Trichters mit kurzem breiten Ausguss, oder vielleicht ist es noch besser bezeichnet, wenn man es zitzenförmig nennt. Die Seitenecken des Schildchens tragen Erhöhungen. Von dem Mittelrücken sind seitwärts des Schildchens einige Leisten zu sehen. Besonders charakteristisch ist die Bildung der Mittelbrust. Da ist zunächst die breite Schnabelrinne (*sr*) zu erwähnen; diese ist der ganzen Länge nach mit Querfurchen gerieft. Sie engt sich zwischen den Gelenkfortsätzen der Mittelhüften etwas ein, verbreitert sich jedoch wieder zwischen diesen und denen der Hinterhüften zu einer eiförmigen, flachen Vertiefung, der die Runzeln oder Querfurchen fehlen. Die Hüften treten übrigens nur schwach hervor; dieselben sind bei allen *Cydnus*-Arten bedeutend stärker ausgebildet. Die Blätter sind lang, flaschenförmig; der bauchige Theil ist mit sehr feinen Runzeln schön verziert. Vom Grunde aus reicht eine undeutliche Leiste auf den bauchigen Theil. Die Seiten des Mittelleibes sind nach innen eingebuchtet, so dass gleichsam eine Taille gebildet wird.

Von dem nach hinten breit eiförmig zugespitzten Hinterleib sind nur die ersten 5 Halbringe, sowohl des Rückens wie des Bauches, bei allen drei Exemplaren gut erhalten; es ist zu bedauern, dass das Aftereinsatzstück fehlt, da dasselbe für die Systematik von Bedeutung ist. Die letzten Hinterleibsringe ragen mit ihrem unteren Ende seitlich über die folgenden hervor, so dass der Hinterleib gestachelt erscheint. Auf den Ringen des Hinterleibes sind die Luftöffnungen (*lö*) deutlich erhalten. Seitlich von den Halbringen des Rückens ist der Verbindungsrandstreif

gut abgedrückt. Der vierte Halbring hat eine schwache Ausbuchtung nach hinten.

Der ganze Körper, namentlich aber die Oberseite ist ganz mit runden, ziemlich tiefen, sehr dicht stehenden Punkten verziert. Diese Punktierung ist auf dem Kopf und dem Mittelleib gröber als auf dem Hinterleib, wo sie stellenweise sehr fein wird, dann aber noch viel dichter steht.

Die Färbung ist dunkel rostgelb, fehlt jedoch auf den Punkten, so dass letztere, wie das bei lebenden *Eusarcoris*- und *Pentatoma*-Arten der Fall ist, anders gefärbt gewesen sein müssen. Die Oberseite ist dunkler gefärbt als die Unterseite, sie ist brauner.

Diese Art hat ganz die Grösse und Gestalt von *Pentatoma pinicola*, doch kann sie zu *Pentatoma* wegen der Schnabelfurche nicht gerechnet werden. Sie steht der *Eusarcoris pinguis* Heer (Insektenfauna III. S. 38. Taf. 3. Fig. 4. und Taf. 8. Fig. 2.) von Oeningen nahe, welche jedoch ein wenig breiter gewesen zu sein scheint.

22. *Eusarcoris* cf. *prodromus* Heer.

Taf. XV. Fig. 27 *a* u. *b* und Fig. 28.

Zwei Exemplare auf derselben Platte aus d_2. Die Gegenplatte davon ist vorhanden. Auf der einen befindet sich der Abdruck der Oberseite, auf der anderen der der Unterseite. Die Steinkerne fehlen.

Maasse des in Fig. 27 *a* und *b* abgebildeten Exemplars:

Gesammtlänge	8	mm
Länge des Vorderrückens	2	„
Vordere Breite desselben	3	„
Hintere „ „	6,3	„
Länge der Vorderbrust	1,6	„

Länge des Mittelleibes	2	mm
Breite „ „	5,7	„
Länge des Schildchens	3	„
Vordere Breite desselben	4,3	„
Länge der Flügeldecken	7,2	„
„ des Leders	5,2	„
„ des Hinterleibes	4,8	„
Breite „ „	6,5	„

Der Kopf fehlt beiden Exemplaren.

Der Vorderrücken ist in seinem vorderen Theil beschädigt. Die Seitenecken desselben scheinen etwas spitzer gewesen zu sein als bei der vorigen Art. Die Vorderbrust ist dagegen ausgezeichnet erhalten. Der Ausschnitt für den Kopf ist flach; derselbe bildet den inneren Rand einer halbmondförmigen Erhöhung[1], die bis an den Mittelleib reicht. Auf derselben befinden sich die Erhöhungen der Vorderhüften. Von diesen bis zum Vorderrande des Ausschnitts läuft eine breite Schnabelfurche, die sich über den ganzen Mittelleib fortsetzt. Letzterer ist seitlich nach innen flach eingebuchtet, er hat eine „Taille". Die Schnabelfurche hat dieselbe Ausbildung, das Blatt dagegen ist breiter als das der vorigen Art. Vom Grund erstreckt sich eine breite Leiste bis etwas über ein Drittel des bauchigen Theiles; von da ab trennt sich ein scharfer, ganz nahe des oberen Blattrandes parallel mit demselben verlaufender Kiel ab. Die Gelenkpfannen sind bei dieser Art etwas grösser. Das Schildchen hat ganz dieselbe Gestalt wie bei der vorigen Art. Vorderrücken und Schildchen tragen je eine stark gewölbte, länglich eiförmige Erhöhung.

Auf der einen Seite ist der Abdruck des Leders der Flügel-

1. Auf dem vorliegenden Abdruck als Vertiefung erscheinend.

decke (Fig. 27 *a*) recht gut erhalten. Die Aderung ist undeutlich.

Dem anderen in Fig. 28 abgebildeten Exemplar fehlen die Flügel; dafür ist aber die Rückenseite des Hinterleibes gut erhalten. Es sind 5 Halbringe mit dem Verbindungsrandstreif zu sehen; der vierte hat in der Mitte eine Ausbuchtung nach hinten.

In Fig. 27 *b* sieht man sehr gut die Bauchseite. Es sind 5 Bauchringe vorhanden, von denen der vierte und fünfte in der Mitte sehr nach vorn gezogen sind. Das Aftereinsatzstück ist hinten schwach eingebuchtet; es ist durch Längsfurchen in drei ungefähr gleich grosse Theile getheilt, von denen die beiden seitlichen wieder durch Längsfurchen halbiert zu sein scheinen.

Die Athemlöcher sind sehr deutlich auf beiden Seiten der Bauchringe erhalten, sie liegen in langen Spalten.

Vorderrücken, Schildchen und Leder der Flügeldecke sind mit gröberen Punkten verziert, die von einander entfernt stehen. Die übrigen Theile der Oberseite sind sehr dicht und fein punktiert, ebenso wie die Unterseite, auf der sich die Punkte manchmal zu Runzelungen vereinigen.

Die Färbung ist rostgelb bis rostbraun. Die Vertiefungen zeigen nur die graue Färbung des Steines, sind also jedenfalls anders als die übrigen Theile gefärbt gewesen.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch geringere Grösse, durch etwas abweichende Ausbildung des Blattes und bedeutend gröbere Punktierung des Vorderrückens und des Schildchens, steht ihr im übrigen aber sehr nahe.

Mit der lebenden *E. punctata* L., welche in ganz Europa auf niedrigem Gebüsch und unter Steinen lebt, nahe verwandt.

Unter den bekannten fossilen Arten steht *E. prodromus* Heer (Insektenf. III. S. 37. Taf. 3. Fig. 3 und Taf. 8. Fig. 1.) von Oeningen am nächsten.

23. *Eusarcoris humilis* n. sp. ♀.

Taf. XVI. Fig. 1.

Ein Exemplar, dessen Kopf und rechte Schulterecke von der Ober-, die anderen Theile von der Unterseite sichtbar sind. Aus d_2.

Gesammtlänge	5	mm
Grösste Breite	3,2	„
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1,4	„
Länge der Vorderbrust	0,9	„
Vordere Breite derselben	1,7	„
Hintere „ „	3	„
Länge des Mittelleibes	0,8	„
Länge des Blattes	1,1	„
Breite „ „	0,4	„
Länge des Hinterleibes	2,2	„

Der grosse, runde Kopf hat vorn abgerundete Kopflappen; er steckt in einem halbkreisförmigen Ausschnitt des ersten Brustringes. Die beiden Stirnschwielenfurchen, die grossen Facettenaugen und ein Punktauge (*p*) sind deutlich zu sehen.

Die Vorderbrust hat abgerundete Vorderecken, während die Hinterecken scharf zugespitzt sind. Der Mittelleib ist schmal. Von den Gliedmassen sind nur die Hüften erhalten. Dieselben bilden länglich eiförmige Erhöhungen jederseits der Gelenkpfannen. Die Vorder- und die Mittelbrust tragen eine, allerdings flache, gefurchte Fühlerrinne[1], weshalb ich diese Art zur Gattung *Eusarcoris* gestellt habe, obwohl sie in der Gestalt von den bekannten *Eusarcoris*-Arten abweicht. Dem *Habitus* nach würde sie eher zu *Cydnus* zu rechnen sein, doch fehlt ihr jedenfalls der Kiel auf dem Mittelbrustschildchen, der bei allen Cydnus-Arten

1. Auf der Zeichnung undeutlich.

so deutlich ist. Das Blatt der Hinterbrust ist lang, schmal und mit Runzeln verziert. Von der Mitte des oberen Blattrandes zieht sich eine Querfurche schräg nach innen bis zur Mitte des Blattes.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen, welche lange Luftlöcherfurchen tragen. Das Aftereinsatzstück hat eine Längsspalte, der vierte und der fünfte Bauchring biegen sich in der Mitte stark nach vorn, folglich war das Exemplar ein Weibchen.

Kopf, Vorder- und Mittelleib sind mit tiefen, der Hinterleib mit flacheren, eng an einander stehenden Punkten verziert.

Die Färbung ist grau bis gelblich braun. Während der Hinterleib graubraun gefärbt ist, sind die Ränder der einzelnen Ringe dunkelbraun.

24. *Eusarcoris mammillata* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 6.

Ein Exemplar von der Unterseite mit Gegenplatte aus d_3; Kopf, Vorder- und Mittelbrust liegen von der Oberseite vor.

Gesammtlänge	11,2	mm
Länge des Kopfes	2	„
Breite „ „ mit den Augen	3,7	„
„ „ „ ohne Augen	2,8	„
Länge des Vorderrückens	2,9	„
Vordere Breite desselben	3,8	„
Mittlere „ „	7,2	„
Hintere „ „	6	„
Länge der Vorderbrust	2	„
„ des Mittelleibes	2,1	„
Breite „ „	6	„
Länge des Schildchens	3	„
Breite „ „	4,8	„

Länge des Hinterleibes.	5,5	mm
Vordere Breite desselben	6,3	„
Mittlere „ „	7	„

Der Kopf ist gerundet. Die beiden Stirnschwielenfurchen sind leierförmig gebogen und vereinigen sich vorn am Kopf, so dass die beiden Kopflappen dort zusammenstossen. Die grossen Facettenaugen sind fast dreieckig; ausser diesen scheint ein rundes Punktauge erhalten zu sein. Der Kopf ist bis an die Augen in den ersten Brustring eingesenkt.

Der vorn flach ausgebuchtete Vorderrücken hat die bekannte sechsseitige Gestalt, die Vorder- und Hinterecken sind stumpfwinklig, die mittleren Seitenecken fast rechtwinklig. Von der Vorderbrust sind der untere Rand und die breite Schnabelrinne durchgedrückt.

Vom Mittelleib ist die Hinterbrust theilweise deutlich erhalten. Von der Mittelbrust hat sich nur die schmale Schnabelrinne durchgedrückt. Die Hinterbrust zeigt das Blatt, dessen Skulptur jedoch undeutlich ist, und die löffelförmige Einsenkung zwischen den Hüftgelenken; letztere sind nicht deutlich erkennbar.

Das trichterförmige, durchgedrückte Schildchen scheint einen ausserordentlich langen Fortsatz gehabt zu haben, der bis auf die letzten Hinterleibsringe gereicht hat. Die Seitenecken desselben sind erhöht gewesen.

Der Hinterleib besteht aus 5 Ringen. Das Aftereinsatzstück ist hinten stark ausgeschnitten. In diesem Ausschnitt befindet sich ein kurzer dreitheiliger Anhang. Die Hinterleibsringe tragen an den Seiten lange, spaltenförmige Eindrücke für die Athemlöcher. Parallel mit den Seitenrändern des Hinterleibes verlaufen ein paar Längsfurchen, welche vielleicht als Abdrücke vom Flügelgeäder zu deuten sind.

Kopf, Vorderbrust und Schildchen sind mit eigenartigen,

runden, zerstreut stehenden, mit einem erhöhten Rande versehenen Punkten verziert, die eine andere Färbung als der übrige Körper tragen. Der Hinterleib ist bedeutend dichter punktiert, doch sind hier die Vertiefungen viel flacher.

Die Färbung ist im Allgemeinen hellbraun, das untere Ende des Schildchens und der Rand der Hinterleibsringe sind braunroth gefärbt.

Gegen die Zutheilung dieser Art zur Gattung *Eusarcoris* spricht die Einschliessung der Stirnschwiele durch die beiden Kopflappen, dafür die Schnabelrinne.

25. *Eusarcoris nuda* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 7.

Ein Exemplar von der Unterseite aus d_2. Kopf und Vorderbrust fehlen.

Gesammtlänge	12	mm
Länge des Mittelleibes.	4,3	„
Breite „ „	3,3	„
Länge des Hinterleibes	7,6	„
Vordere Breite desselben	8,3	„

Der Mittelleib ist lang; in der Mitte durchzieht ihn seiner Länge nach eine schmale, löffelförmige Schnabelfurche, welche im vorderen Theil von einem fast herzförmigen Schildchen umgeben ist. Die Hüften treten stark hervor. Die Gelenkkapseln sind eingesenkt; in einer derselben liegt noch der Schenkelring. Das Blatt ist gross und nimmt jederseits die Mitte des Mittelleibes ein. Von dem Blattgrunde aus geht ein schmaler, im Vergleich mit den anderen Arten sehr kurzer Kiel in dasselbe hinein und endigt im ersten Drittel knopfförmig. Sonstige Verzierungen fehlen demselben.

Der Hinterleib besteht aus 5 sehr breiten Ringen; das Aftereinsatzstück ist undeutlich.

Mittel- und Hinterleib sind mit ausserordentlich feinen, dicht stehenden Punkten verziert.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

Es ist dies die grösste *Eusarcoris*-Art aus dem plattigen Steinmergel von Brunstatt.

Gattung *Pentatoma* Latr.

Kopf so lang oder länger als breit; der Schnabel reicht wenigstens bis zu den Hinterhüften; Brust ohne Schnabelrinne, mit Kiel auf dem herzförmigen Mittelbrustschildchen. Seitlich des Kiels befinden sich nur schwache Querrunzeln. Das Schildchen ist etwas schmäler und kürzer und nicht so stark abgerundet wie bei *Eusarcoris*. Die Seitenränder desselben sind fast gerade.

Da der Kopf bei sämmtlichen von mir zu dieser Gattung gerechneten Arten von Brunstatt fehlt, so ist die Bestimmung nur als für die Familie zutreffend anzusehen und die Bezeichnung *Pentatoma* im weiteren Sinne zu nehmen.

26. *Pentatoma fatale* n. sp. ♀.

Taf. XVI. Fig. 2*a* u. *b*.

Ein Exemplar ohne Kopf und Vorderbrust aus d_2, das aber sonst ausgezeichnet erhalten ist. Es ist auf der einen Platte der Abdruck der Oberseite, auf der anderen der der Unterseite und auch noch der Steinkern zwischen beiden erhalten.

Gesammtlänge	7,8 mm
Breite	6 „

Länge des Schildchens	3	mm
Vordere Breite desselben	3,8	„
Länge des Mittelleibes	3,2	„
Breite „ „	6	„
Länge des Hinterleibes	4,6	„
Breite „ „	6,3	„

Von der Oberseite (Fig. 2 *a*) des Mittelleibes ist nur das Schildchen gut erhalten. Dasselbe ist etwas breiter als lang; die Seiten desselben sind sehr flach gebogen. Seine Spitze ist abgebrochen. Seitlich desselben befinden sich erhöhte, gekörnelte Leisten, die den sogenannten Zaum (*z*) bilden. Von der Oberseite des Hinterleibes sind 5 Ringe zu sehen; das Aftereinsatzstück ist sehr klein und trägt in der Mitte einen Längskiel.

Die Unterseite (Fig. 2 *b*) des Mittelleibes ist sehr charakteristisch gebildet. Zunächst sind die runden Gelenkkapseln der Mittel- und Hinterhüften zu erwähnen, von denen die ersteren etwas grösser sind als die letzteren. Daran schliessen sich die Erhebungen für die Hüften. Die Mittelhüften lassen zwischen sich ein herzförmiges Mittelbrustschildchen, das in der Mitte einen scharfen Längskiel trägt. Derselbe wird in seiner unteren Hälfte von Punktvertiefungen eingefasst, die kleine runzlige Querfurchen bilden. Die Hüften sind nach vorn von bogenförmig hervorstehenden Leisten begrenzt. Das Blatt ist gross und reicht bis an den Seitenrand; bis zur Mitte ragt in dasselbe ein Kiel hinein.

Auf der Unterseite des Hinterleibs sind die ersten 5 Ringe vollständig erhalten, von dem sehr kleinen Aftereinsatzstück nur die eine Hälfte. Es scheint eine Spalte vorhanden zu sein; demnach wäre das Exemplar ein Weibchen. Die Furchen zwischen den einzelnen Ringen, die auf dem Abdruck als Kiele hervortreten, tragen kleine Querleistchen, so dass diese Kiele auf dem Abdruck wie Perlschnüre erscheinen.

Die Ober- und die Unterseite sind dicht punktiert und zwar befinden sich die gröbsten Vertiefungen auf dem Schildchen, auf welchem sie ziemlich entfernt von einander stehen, die feinsten auf der Unterseite des Hinterleibes.

Die Färbung ist schön dunkelrostgelb.

Dem lebenden *P. Eryngii* verwandt.

27. *Pentatoma punctatum* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 3.

Ein Exemplar von der Oberseite mit Gegenplatte aus d_2.

Gesammtlänge	12,6	mm
Länge des Mittelrückens	2,4	„
Breite „ „	8	„
Länge des Schildchens	5,3	„
Breite „ „	4,5	„
Länge der Vorderflügel	12	„
„ des Leders	8,5	„

Der Kopf und die Vorderbrust fehlen.

An dem hinteren, allein erhaltenen Theil des Vorderrückens, der scharf zugespitzte Seitenecken trägt, sind die Furchen des Dorsulums schwach durchgedrückt. Das Schildchen ist lang und schmal. Der Vorderrücken und der obere Theil des Schildchens sind stark gewölbt; letzterer hebt sich von dem unteren Theil fast kugelförmig ab. Dieser trägt eine schwach erhabene mittlere Längsleiste. Von den Flügeldecken ist das Leder (*L*) gut erhalten, die Aderung jedoch undeutlich. Die Haut (*h*) ist nicht gut zu erkennen.

Vom Hinterleib ist das Aftereinsatzstück undeutlich durchgedrückt.

Der ganze Körper ist mit tiefen Punkten verziert, die von

einander etwas entfernt stehen, und die auf dem Schildchen und auf dem Mittelrücken am deutlichsten sind, nach hinten zu aber allmählich schwächer werden.

Die Färbung ist hellbraun.

Der Umriss verschmälert sich allmählich nach hinten, wie das z. B. bei *Pentatoma purpureipennis* der Fall ist. Deshalb sowie des zitzenförmigen Schildchens wegen stelle ich diese Art zu der Gattung *Pentatoma;* da aber der Kopf und die Unterseite fehlen, so ist die Richtigkeit der Bestimmung fraglich. Es wäre auch möglich, dass diese Art zu *Eusarcoris* gehörte, was mir jedoch nicht sehr wahrscheinlich ist, da das Schildchen bei *Eusarcoris* breiter ist und an den Seitenecken Buckel trägt.

In die Nähe zu stellen wäre *P. venustum* Heer (Insektenf. III. S. 27. Taf. 2. Fig. 8.) von Oeningen, welche Art dieselbe Grösse, aber noch schärfere Schulterecken hat. Auch sind die Seitenränder des Schildchens bei dieser Art gerade.

28. *Pentatoma venosum* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 4.

Ein Abdruck von der Oberseite aus d_2.

Gesammtlänge	7,4	mm
Länge des Dorsulums	1,5	„
Breite „ „	4,7	„
Länge des Schildchens.	3	„
Breite „ „	3	„
Länge eines Vorderflügels.	6,2	„
„ des Leders	5	„

Der Kopf und die Vorderbrust fehlen.

Auf dem Dorsulum sind die Mittelfurche und die bogigen Seitenfurchen scharf ausgeprägt. Das Schildchen ist gleichseitig

dreieckig mit einem nur schwach abgesetzten, zitzenförmigen Ansatz. Das Dorsulum und der obere Theil des Schildchens sind gewölbt, letzteres hebt sich kugelförmig ab. Der untere Theil ist von einer sehr schwachen, erhabenen Mittelleiste durchzogen. Die Adern auf den Flügeln, deren Leder und Haut sehr deutlich sind, sind nicht genau zu verfolgen.

Der ganze Körper ist mit ziemlich tiefen, von einander entfernt stehenden Punkten verziert.

Die Färbung ist braun.

Unterscheidet sich von der vorigen Art nur durch geringere Dimensionen.

29. *Pentatoma rigosum* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 5.

Ein Exemplar mit dem Abdruck von Vorder- und Unterseite und dem dazwischen liegenden Steinkern aus d_2. Gut erhalten ist jedoch nur die Oberseite; von der Unterseite sind die charakteristischen Theile durch Verwitterung des Steines zerstört. Ich bilde deshalb nur die Oberseite ab.

Gesammtlänge	15	mm
Länge des Kopfes	2	„
Breite „ „	3	„
Länge des Vorderrückens	1,8	„
Vordere Breite desselben	2,8	„
Hintere „ „	7,8	„
Länge des Mittelrückens	2,3	„
Länge des Vorderschildes	4	„
Breite „ „	8	„
Länge des Schildchens	5,2	„
Breite „ „	4,4	„
Länge der Vorderflügel	11	„

Länge des Leders	8,4	mm
„ des Mittelleibes.	3,8	„
„ des Hinterleibes	7	„

Der obere Theil des Kopfes liegt von der Unterseite vor. Man bemerkt an ihm ein grosses Netzauge und die Wangenplatten.

Das Vorderschildchen ist beinahe eiförmig mit etwas stärker gewölbter Vorderseite und einem mässig tiefen Ausschnitt für den Kopf; die Vorderecken sind rechteckig. In seinem oberen Theil wird es von einer schwachen Querfurche durchzogen. Das Schildchen ist lang und schmal und endet in einer feinen Spitze. Die Vorderflügel tragen dem Schildchen entsprechend ein langes Leder, ihre Aderung ist ganz undeutlich.

Die Unterseite ist sehr schlecht erhalten. Das Schlussstück (*cl*) ist scharf abgesetzt. Das grosse Blatt der Hinterbrust liegt nicht wagerecht, sondern schräg vorwärts. Es geht von dem engen Theil eine schwach erhöhte Leiste hinein, die schon im ersten Drittel knopfförmig endet.

Die Hinterleibsringe sind stark gebogen.

Die Oberseite ist mit feinen, zerstreut stehenden Punkten verziert, die auf dem Schildchen und Vorderschildchen am stärksten sind.

Die Färbung ist hellgrau.

Ist mit *Pentatoma punctatum* m. und *Eusarcoris nuda* m. die grösste Wanze von Brunstatt.

Diese Art unterscheidet sich von den anderen leicht durch das spitze Schildchen. In der Grösse steht sie *Pentatoma antiquum* Heer (Insektenf. III. S. 26. Taf. 2. Fig. 7.) von Oeningen nahe, nur hat diese sehr scharfe Schulterecken, während dieselben bei unserm Exemplar abgerundet sind. Unter den lebenden Arten gleicht ihr am meisten *P. rufipes* L.

Gattung *Arma*.

An dem langen Kopf überragen die Seitenlappen den Mittellappen. Die Seiten- und Hinterecken des Vorderrückens sind scharfkantig ausgezogen. Die Seitenecken des Schildchens sind durch Vertiefungen abgestutzt. Die Unterseite des Mittelleibes trägt einen Kiel.

30. ?*Arma contusa* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 8.

Ein etwas verdrücktes Exemplar von der Oberseite mit Gegenplatte aus d_2.

Gesammtlänge	9	mm
Länge des Vorderrückens	2,7	„
Vordere Breite desselben	3	„
Mittlere „ „	7,1	„
Hintere „ „	6	„
Breite des Schildchens	5	„
Länge des Hinterleibes	4,4	„
Vordere Breite desselben	7,2	„

Der Kopf fehlt.

Der Vorderrücken ist sechsseitig und durch eine Querfurche getheilt. Die Vorderecken sind flach abgerundet, die Seitenecken ziemlich scharf, die Hinterecken ein klein wenig ausgezogen. Das Schildchen ist an den Ecken durch Vertiefungen abgestutzt. Die Länge desselben hat sich nicht feststellen lassen. Der Vorderrücken trägt einen schwachen Kiel, der sich scheinbar auch noch auf das Schildchen fortsetzt.

Von der Oberseite des Hinterleibes ist nur der mittlere Theil erhalten, seitlich desselben sind 5 Bauchringe deutlich zu erkennen.

Auf der Gegenplatte ist der obere Theil des rechten Vorderflügels vorhanden.

Der ganze Körper ist mit dicht stehenden Punkten verziert, welche auf dem Hinterleib am feinsten sind.

Die Färbung ist hellbraun.

Die abgesetzten Ecken des Schildchens schliessen die Gattung *Pentatoma* aus. Dieses Merkmal findet sich bei *Arma*. Bei *Arma custos* treten die Seitenecken des Vorderrückens allerdings etwas schärfer hervor, es findet sich dafür aber wieder der Längskiel auf der Rückenseite. Deshalb und ausserdem weil eine etwas tiefer im Stein liegende Seitenecke des Vorderrückens, die zu diesem Exemplar gehört, sehr scharf ausgezogen ist, habe ich dasselbe zur Gattung *Arma* gestellt, die Bestimmung jedoch mit einem Fragezeigen versehen.

Gattung *Acanthosoma* Curt. Stachelwanze.

Körper fast flach, gestreckt. Der Bauchstachel erreicht wenigstens den Rand der Hinterhüften.

31. ? *Acanthosoma debile* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 9.

Ein Exemplar von der Rückenseite mit Gegenplatte aus d_3.

Gesammtlänge	8,4	mm
Länge des Mittelrückens	1,4	„
Breite „ „	4	„
Länge des Schildchens	2,7	„
Breite „ „	2,3	„
Länge der Vorderflügel	7,5	„
Länge des Leders	6	„
Grösste Breite desselben	2,7	„

Der Kopf fehlt.

Das Dorsulum ist sechsseitig. Die Vorder- und Hinterecken desselben sind stumpfwinklig, die Seitenecken etwas zugeschärft. Es trägt eine mittlere und auf jeder Seite zwei tiefe, bogige Längsfurchen. Das Schildchen bildet ein längliches, gleichschenkliges Dreieck.

Die Flügel sind lang. Das Leder reicht ein wenig über das Schildchen hinaus. Die Aderung sowohl des Leders wie der Haut ist undeutlich.

Am Hinterleib sind vom Verbindungsrandstreif 6 Schnittstücke zu beobachten.

Die ganze Oberfläche ist mit tiefen, zerstreuten Punkten verziert, die auf dem Schildchen und dem Mittelrücken am stärksten sind, nach hinten zu jedoch immer feiner werden.

Die Färbung ist braun.

Die Gestalt würde diese Wanze zu der Familie der Randwanzen verweisen, doch widerspricht dem das grosse Schildchen, das allerdings auch nicht bis zur Mitte des Hinterleibes reicht. Auch läuft bei den Randwanzen von dem Schlussstück des Vorderflügels ein breiter Streifen parallel dem Seitenrande des Schildchens, welcher hier fehlt. Am meisten ähnelt unsere Art den Arten der Gattung *Acanthosoma*. Auch Heer stellt auf Seite 39 in seiner Insektenfauna III. Abth. ganz ähnliche Formen zu dieser Gattung. Reicheres Material wird wahrscheinlich die Aufstellung einer neuen Gattung nöthig machen, welche zwischen die Pentatomiden und Coreiden zu stellen wäre.

2. Familie Lygaeidae. Langwanzen.

Kopf abgeflacht, bis zu den Augen eingesenkt, dreieckig. Punktaugen vorhanden oder fehlend. Schildchen die Mitte des Hinterleibs nicht erreichend. Die Hüftpfannen am Hinterrande der Bruststücke ausgeschnitten.

Die Langwanzen halten sich meist am Boden auf, unter Moos, am Fuss der Baumstämme oder zwischen Steinen, wo sie todte Insekten aussaugen; einige nähren sich auch von Pflanzensäften.

Da die Oberseite bei den Brunstatter Exemplaren fast gar nicht erhalten ist, so muss ich ihre Einreihung in Gattungen nach der Beschaffenheit der Unterseite versuchen.

Der erste Hinterleibsring ist fast ganz unter dem Mittelleib versteckt.

1. Gattung *Lygaeus* Fabr. Die Hinterleibsringe sind durch gerade Furchen von einander getrennt. Der Hinterrand der Hinterbrust ist convex.

2. Gattung *Pyrrhocoris* Fall. Der vierte Hinterleibsring sendet jederseits am Rande einen kleinen Fortsatz in den dritten, der fünfte einen etwas kleineren in den vierten. Der Hinterrand der Hinterbrust ist gerade.

3. Gattung *Pachymerus* Lep. Der vierte Bauchring sendet einen sehr grossen Fortsatz in den dritten hinein und geht nicht bis zum Rande; der fünfte geht ebenfalls nicht bis zum Rande. Der Hinterrand der Hinterbrust ist concav.

Gattung *Lygaeus* Fabr.

Körper länglich eiförmig, flach, nicht punktiert. Fühler schwach. Die Ringe des Hinterleibes sind durch fast gradlinige Furchen von einander getrennt.

Sehr zahlreiche, meist schwarz und roth gefärbte Arten aus allen Erdtheilen.

32. ? *Lygaeus gratiosus* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 11.

Der Abdruck eines Exemplars von der Unterseite mit theilweise erhaltenem Gegendruck aus d_4 von ausgezeichneter Erhaltung.

Gesammtlänge	7	mm
Länge des Kopfes	1,1	„
Breite „ „	1,1	„
Länge der Vorderbrust	1,1	„
Vordere Breite derselben	1,1	„
Hintere „ „	2,2	„
Länge des Mittelleibes	1,7	„
Breite „ „	2,4	„
Länge des Hinterschenkels	1,8	„
„ der Hinterschiene	1,8	„
„ des Hinterleibes	3,4	„
Breite „ „	2,9	„

Der Kopf ist länglich, dreieckig. Die Fühler sind auf der Unterseite eingelenkt; ausser den Grundgliedern ist noch jederseits ein Fühlerglied erhalten, von denen das eine 0,4 mm lang ist. Die sehr grossen, runden Facettenaugen stehen jederseits in der Mitte des Kopfes. Von der Schnabelscheide (*ss*) sind die beiden ersten Glieder zu erkennen; in der Mitte zwischen denselben bemerkt man deutlich die Oberlippe (*o*).

Die Vorderbrust ist ganz ähnlich der der *Cydnus*-Arten, nur ist der Ausschnitt für den Kopf flacher; die Vorderecken sind fast rechtwinklig, die Hinterecken etwas spitzer. Die Gelenkkapseln für die Vorderhüften sind undeutlich. Unter den Vorderecken befinden sich jederseits glatte Erhöhungen, die Vorderschulterblätter (*vs*). Der übrige Theil der Vorderbrust ist mit groben Punkten verziert.

Der Mittelleib trägt auf seinem vorderen Theil ein Schildchen, das in der Mitte von einer Längsfurche durchzogen ist. Auf jeder Seite desselben befinden sich zwei längliche Platten, die Seitenstücke der Mittelbrust (*sc*). Die Hüftgelenkkapseln sind klein und nur wenig erhöht. Das Blatt ist vorhanden, aber

undeutlich. Es ist bis zwei Drittel seiner Länge von einer Leiste durchzogen. Zwischen den Hüftgelenken befindet sich ein kurzer, scharfer Kiel.

Von den Mittelbeinen ist der Abdruck der Schenkel, von den Hinterbeinen sind ausserdem auch noch die Schienen erhalten.

Die 5 Hinterleibsringe (der sechste ist unter dem Mittelleib versteckt) sind durch ziemlich gerade Furchen von einander getrennt und zeigen keine auffallenden Merkmale. Das letzte Ende des Hinterleibes hat einen schwachen Kiel getragen.

Eine Punktverzierung befindet sich nur auf der Vorderbrust.

Die Färbung ist auf dem Hinterleib schön dunkelgelb, auf den übrigen Theilen mehr bräunlich.

Die Ausbildung des Mittelleibes, wie sie die obige Art zeigt, habe ich bei den mir zur Vergleichung vorliegenden lebenden *Lygaeus*-Arten nicht gefunden, ich habe deshalb die Gattungsbestimmung zweifelhaft gelassen.

Lygaeus deprehensus Heyd (Foss. Ins. a. d. Braunk. v. Sieblos. Nachtrag. Palaeontogr. 8. S. 16. Taf. 3. Fig. 8.) hat ungefähr dieselbe Länge, ist aber schmäler. Auch *Lygaeus atavinus* Heer (Insektenf. III. S. 60. Taf. 4. Fig. 14. und Taf. 9. Fig. 6.) von Radoboj ist bei gleicher Länge schlanker.

33. ? *Lygaeus gracilentus* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 12.

Ein Abdruck der Unterseite mit Gegenplatte aus d_1, der nicht besonders gut erhalten ist; der Rand der rechten Seite fehlt.

Gesammtlänge	4,6	mm
Länge des Kopfes	0,6	„
Breite „ „	0,6	„

Länge der Vorderbrust	0,8	mm
Vordere Breite derselben	0,7	„
Hintere „ „	1,6	„
Länge des Mittelleibes	1	„
Breite „ „	1,8	„
Länge des Hinterleibes	2	„
Breite „ „	1,8	„

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch das Vorkommen eines Kieles auf dem vorderen Theil des Hinterleibes und durch eine verhältnissmässig längere Vorderbrust.

Die Färbung ist gelblich braun.

Gattung *Pachymerus* Lep. Dickschenkelwanze.

Körper oben flach, unten gewölbt. Der Hinterrand der Hinterbrust ist nach unten concav. Der erste Hinterleibsring ist ganz unter der Hinterbrust versteckt. Der vierte sendet jederseits am Rande einen sehr grossen Fortsatz in den dritten hinein und geht ebenso wie der fünfte nicht bis zum Rande.

Ungemein zahlreiche, meist düster gefärbte Arten aus allen Erdtheilen. Die Gattung ist in mehrere Untergattungen zertheilt worden.

34. *Pachymerus Dryadum* Heer.

Taf. XVI. Fig. 13 u. 14.

Ein Abdruck der Unterseite aus d_2, dem der Kopf fehlt; auch die Vorderbrust ist nur zum Theil erhalten.

Länge des Mittelleibes	1,4	mm
Breite „ „	2	„
Länge des Hinterleibes	3	„
Breite „ „	2	„

Von der Vorderbrust ist nur der unterste Theil mit den beiden kleinen Gelenkkapseln der Vorderbeine erhalten. Das breite Schildchen trägt eine schmale Furche. Die Gelenkkapseln für die Mittel- und Hinterbeine sind kaum zu erkennen, ebenso das Blatt. Der Mittelleib ist ganz ähnlich gebildet wie bei ? *Lygaeus gratiosus* m., nur trägt er etwas stärkere Hinterhüften, und auch die Seitenstücke der Mittelbrust sind etwas grösser.

Der seiner ganzen Länge nach stark gekielte Hinterleib besteht aus 5 sichtbaren Ringen, von denen der dritte einen starken Zahnfortsatz (*zf*) auf jeder Seite in den zweiten entsendet.

Auf der Vorder- und Mittelbrust ist eine Andeutung von grober Punktierung vorhanden. Die Färbung ist gelblich braun.

Ich habe das mangelhaft erhaltene Exemplar seines charakteristischen Kieles wegen beschrieben und in Fig. 13 abgebildet.

Auch das in Fig. 14 abgebildete Exemplar aus d_1 dürfte hierher zu stellen sein.

Gesammtlänge	6,2	mm
Länge des Kopfes	1	„
Breite „ „	1	„
Länge der Vorderbrust	0,9	„
Breite des Hinterleibes	2,2	„

Der Kopf ist vorn etwas abgerundet, die Augen sind ausserordentlich gross.

Die Vorderbrust ist trapezförmig; die Vorderecken sind schwach abgerundet, die Hinterecken spitzwinklig.

Die einzelnen Theile des Mittel- und des Hinterleibes sind nur schwach zu erkennen. Der letztere trägt auf seinem vorderen Theil einen kurzen Kiel.

Ich habe diese Brunstatter Art mit *Pachymerus Dryadum* Heer (Tertiärins. III. S. 65. Taf. 5. Fig. 4.) von Aix identifi-

ciert, mit dem sie in Gestalt und Grösse und den Grössenverhältnissen der einzelnen Theile übereinstimmt.

35. *Pachymerus pulchellus* Heer.

Taf. XVI. Fig. 15.

Zwei Exemplare von der Unterseite in Steinkern und Abdruck auf der Gegenplatte aus d_4.

Gesammtlänge	4,5	mm
Länge des Kopfes	0,7	„
Breite „ „	1	„
Länge der Vorderbrust	0,6	„
Vordere Breite derselben	1	„
Hintere „ „	1,4	„
Länge des Mittelleibes	1,4	„
Breite „ „	2	„
Länge des Hinterleibes	2	„
Breite „ „	2,2	„

Der Kopf ist vorn abgerundet, die Augen sind mittelgross.

Die Vorderbrust ist ausserordentlich klein, der Mittelleib dagegen sehr lang. Die Gelenkkapseln sind klein. Der Hinterleib ist kurz und breit und scheint aus 5 sichtbaren Ringen zu bestehen, von denen der dritte den bekannten Zahnfortsatz zeigt. Der letzte Theil des Hinterleibes hat einen schwachen Kiel getragen.

Eine Punktverzierung scheint vorhanden zu sein.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

Stimmt mit dem *Pachymerus pulchellus* Heer (Tertiärins. III. S. 66. Taf. 5. Fig. 6 und Taf. 9. Fig. 11.) von Aix gut überein. Heer vergleicht denselben mit dem lebenden *P. pictus* Schill., welcher in Deutschland und der ganzen Schweiz besonders an abgeholzten Gehängen vorkommt. Im Spätherbst findet sich der-

selbe in Menge auf Nesseln; er überwintert unter Steinen und alten Holzstöcken.

36. *Pachymerus fasciatus* Heer.

Taf. XVI. Fig. 16.

Ein Steinkern von der Unterseite aus d_4. Der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	5 mm
Länge der Vorderbrust	0,9 „
„ des Mittelleibes	1,5 „
Breite „ „	2,5 „
Länge des Hinterleibes	2,6 „
Breite „ „	2,6 „

Der vorderste Theil der Vorderbrust ist nicht erhalten. Die Vorderhüften und ihre Gelenkpfannen sind deutlich zu sehen. Der zwischen den Hüften liegende Theil ist mit tiefen Punkten verziert. Auf der Mittelbrust bemerkt man zunächst das gekielte Mittelbrustschildchen, dann die kräftigen Mittel- und Hinterhüften mit ihren Gelenkpfannen. Das Blatt ist gut ausgeprägt und durch eine Leiste der Länge nach in zwei gleiche Theile getheilt, von denen der vorderste durch Punkte verziert ist. Die Punktierung ist auch auf dem Mittelleib vorhanden, aber nicht so scharf ausgeprägt.

Vom Hinterleib sind 5 Ringe und das Aftereinsatzstück sichtbar. Der dritte Ring zeigt den grossen, charakteristischen Zahnfortsatz.

Diese Art ist verhältnissmässig noch viel breiter als die vorige.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

Der von Heyden nach einem schlecht erhaltenen Exemplar beschriebene *P. antiquus* Heyd. (Foss. Ins. a. d. Braunk. v. Sieblos. Palaeontogr. 8. S. 16. Taf. 3. Fig. 9) ist etwa gleich gross,

hat aber einen spitzeren Hinterleib. Dagegen stimmt die Brunstatter Art gut mit *P. fasciatus* Heer (Tertiärins. III. S. 67. Taf. 5. Fig. 7 und Taf. 9. Fig. 12.) von Aix überein.

37. *Pachymerus detectus* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 17.

Ein Exemplar von der Oberseite mit theilweise erhaltenem Gegendruck aus d_2. Der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	5,3	mm
Länge der Vorderbrust	0,7	„
Hintere Breite derselben	2,4	„
Länge des Mittelleibes.	2	„
Breite „ „	2,6	„
Länge des Schildchens	1,4	„
Breite „ „	1,6	„
Länge des Leders	3,7	„
„ „ Hinterleibes	2,6	„
Breite „ „	2,7	„

Der Vorderrücken ist kurz, trapezförmig mit schwach gebogenen Rändern. Die Vorderecken sind abgerundet, die Hinterecken beinahe rechtwinklig.

Die Flügel sind mit punktierten Streifen, welche den Seitenrändern des Schildchens parallel laufen und namentlich auf dem Schlussstück ganz dicht stehen, verziert.

Das gleichseitig dreieckige Schildchen zeigt ziemlich grobe Punkte.

Die Rückenseite des Hinterleibes ist ganz flach. Die 4 letzten Ringe sind nur in der Mitte erhalten. Zu beiden Seiten tritt der Rand der Unterseite der Hinterleibsringe hervor. An dem dritten Ringe ist der Zahnfortsatz deutlich zu sehen.

Die Färbung ist braungelb.

Die Gestalt ist länglich eiförmig. Der schon bei der vorigen Art erwähnte *P. antiquus* Heyd. von Sieblos ist von derselben Grösse. Das Fehlen der Flügeldecken gestattet jedoch keinen näheren Vergleich.

Gattung *Heterogaster* Schill.

Die für die Gattung bezeichnende Verbindung der Längsadern der Membran durch Queradern ist bei den mir von Brunstatt vorliegenden Arten nicht zu sehen. *Heterogaster* zeichnet sich aber ausserdem durch eine eigenthümlich feine und tiefe, zerstreute Punktierung aus. Der Hinterleib ist breit, der sechste Hinterleibsring zieht sich in der Mitte bis beinahe an den dritten heran, wodurch auch die Unterränder des fünften und vierten stark in die Höhe gezogen sind.

38. *Heterogaster troglodytes* Heer.

Taf. XVI. Fig. 18.

Ein Exemplar aus d_2 mit Gegenplatte. Der Stein ist beim Zerschlagen so zersprungen, dass auf der einen Platte Vorderrücken und Schildchen, auf der anderen die Unterseite des Hinterleibes zu sehen sind. Der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	3,4	mm
Länge des Vorderrückens	0,8	„
Vordere Breite desselben	0,7	„
Hintere „ „	1,5	„
Länge des Mittelleibes	1	„
Breite „ „	1,6	„
Länge des Hinterschenkels	1,1	„
„ der Hinterschiene	1,1	„

Länge des Schildchens	0,8	mm
Breite „ „	1	„
Länge des Hinterleibes	1,5	„
Breite „ „	1,7	„

Der glockenförmige Vorderrücken hat schmale, abgesetzte Seitenränder, wie solche z. B. bei dem lebenden *H. salviae* vorkommen. Die Vorderecken sind rechtwinklig, die Hinterecken spitzwinklig. Die Oberfläche ist von einem Eindruck quer durchzogen. Der Ausschnitt für den Kopf ist sehr flach. Das Schildchen ist gleichseitig dreieckig.

Der Hinterleib besteht aus 6 Ringen, von denen die drei letzten die oben besprochene Ausbildung zeigen.

Von den Beinen ist ein Hinterbein erhalten; der Schenkel ist sehr schwach keulenförmig verdickt.

Der Vorderrücken und das Schildchen sind mit tiefen, feinen Punkten zerstreut verziert.

Die Färbung ist dunkelrostgelb.

Steht dem lebenden *H. ericae* Schummel sehr nahe; derselbe ist in ganz Europa verbreitet uud kommt auf *Erica vulgaris* L. und anderen, niedrigen Pflanzen vor.

Ich glaube unsere Form mit *H. troglodytes* Heer (Insektenf. III. S. 70. Taf. 5. Fig. 14. Taf. 9. Fig. 17 und Taf. 14. Fig. 18.) von Radoboj vereinigen zu dürfen.

39. *Heterogaster famosus* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 19.

Ein Exemplar im Steinkern von der Oberseite mit theilweise sehr stark durchgedrückter Unterseite aus d_2.

Gesammtlänge	5,4	mm
Länge des Kopfes	1	„

Länge der Vorderbrust	1	mm
Vordere Breite derselben	1	„
Hintere „ „	1,9	„
Länge des Mittelleibes	1,2	„
Breite „ „	2	„
Länge des Hinterleibes	2,2	„
Breite „ „	2,2	„

Der Kopf ist sehr undeutlich, nur die Stirnschwiele ist gut ausgeprägt.

Die Vorderbrust ist trapezförmig mit lang heruntergezogenen Hinterecken und abgerundeten Vorderecken. Sie trägt einen kleinen, bogigen Ausschnitt für den Kopf. Auf dem Mittelleib ist die Verzierung der Oberseite durchgedrückt. Das Mittelbrustschildchen und das Blatt sowie die Gelenkpfannen für die Hüften sind fast gar nicht zu sehen.

Auch die Ringe des Hinterleibes sind nicht ganz deutlich, doch bemerkt man die Aufbiegung des letzten Ringes sehr gut. Derselbe reicht bis über die Hälfte des Hinterleibes hinauf.

Die Punktierung auf dem Mittelleib ist die der Gattung *Heterogaster* zukommende.

Die Färbung ist gelbbraun.

Die Gestalt ist länglich, schlanker als die der vorigen Art, von der sie sich ausserdem noch durch bedeutendere Grösse unterscheidet.

Steht dem lebenden *H. urticae* F. nahe, welcher in ganz Europa häufig ist und an steinigen grasigen Hügeln, auf trocknen Wiesen, auf Brennesseln, aber auch auf verschiedenen anderen Pflanzen lebt. *Heterogaster antiquus* Heer (Insektenf. III., S. 68. Taf. 5. Fig. 11. Taf. 14. Fig. 14.) von Aix hat dieselbe Gestalt, ist aber etwas grösser als unsere Art.

3. Familie Reduviidae. Schreitwanzen, Raubwanzen.

Kopf frei, länglich. Vorderrücken mit querer Einschnürung. Beine sehr verlängert.

Zahlreiche, besonders den heissen Ländern angehörige Arten. Sie leben von anderen Insekten.

Gattung *Harpactor* Lap. Mordwanze.

Mit langgestrecktem Kopf, langhalsig. Vorderrücken sehr kurz; die Vorderecken desselben sind scharf. Der Hinterleib ragt seitlich über die Vorderflügel hervor.

40. *Harpactor* cf. *gracilis* Heer.

Taf. XVI. Fig. 20.

Ein Exemplar von der Oberseite mit Abdruck auf der Gegenplatte aus d_4.

Gesammtlänge	12	mm
Länge des Kopfes	1,5	„
Breite „ „	1	„
Länge des Vorderrückens	1	„
„ „ Mittelrückens	2	„
Breite „ „	3,2	„
Länge des Schildchens	2	„
Breite „ „	1,8	„
Länge der Vorderflügel	9	„
„ des Leders	6	„

Der Kopf und der Vorderrücken sind sehr undeutlich. Von den Fühlern sind mehrere bis 2 mm lange Glieder erhalten.

Das Dorsulum ist sechsseitig mit abgerundeten Vorder-, Hinter- und Seitenecken, durch eine mittlere grade und zwei

seitliche bogenförmige Furchen getheilt und mit tiefen, zerstreuten Punkten verziert. Das Schildchen ist etwas länger als breit.

Auf den Vorderflügeln sind das Leder, das Schlussstück (*cl*) und die Haut gut zu erkennen; von der Aderung oder einer Verzierung ist jedoch nichts zu bemerken. Eine scheinbare Aderung der Haut rührt von Sprüngen im Gestein her.

Von den Hinterbeinen sind Reste mit ziemlich starken Schenkeln und Schienen vorhanden; letztere sind 3,5 mm lang und werden nach vorn zu ein klein wenig stärker.

Der Hinterleib steht in seinem unteren Theil mit dem Verbindungsrandstreif (*v*) ein wenig über die Flügeldecken hervor.

Die Gestalt ist lang und schmal.

Er steht dem *H. gracilis* Heer (Insektenf. III. S. 81. Taf. 5. Fig. 23 und Taf. 10. Fig. 6.) von Radoboj sehr nahe, ist jedoch ein wenig kleiner als dieser.

B. Hydrocores. Wasserwanzen.

Ein sehr undeutlicher Abdruck vielleicht von einer *Neides* herrührend.

II. Unterordnung. Homoptera. Gleichflügler. Zirpen.

Leben von Pflanzensäften. Die Weibchen haben einen Legestachel, mit welchem sie die Eier unter die Rinde und in Zweige von Pflanzen ablegen.

4. Familie Fulgoridae. Leuchtzirpen.

Die Stirn vom Scheitel und in der Regel auch von den Wangen durch scharfe Leisten getrennt.

Die zahlreichen Arten gehören vorwiegend den Tropen an. Sie leuchten nicht[1].

Gattung *Cixius* Latr.

Vorderflügel mit gegabelten Längsadern, in der zweiten Hälfte mit einer, höchstens zwei Reihen länglicher Zellen.

41. *Cixius* cf. *loculatus* Germ. u. Berendt.

Taf. XVI. Fig. 21 u. 22.

Zwei Exemplare aus d_4. Vom ersten sind der Abdruck der Oberseite und die beiden Vorderflügel (Fig. 21), vom zweiten ein Vorderflügel und ein Theil des Hinterflügels (Fig. 22) erhalten.

Gesammtlänge	5	mm
Länge des Kopfes	0,6	„
Breite „ „	0,5	„
Länge des Vorderschildchens	1	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Schildchens	0,4	„
Breite „ „	0,6	„
Länge des Mittelleibes	1,3	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Hinterleibes	2,6	„
Breite „ „	2	„
Länge eines Vorderflügels	6	„
Breite „ „	2	„

1. An *Fulgora laternaria* L., von welcher die Familie den Namen erhalten hat, wird das Leuchten nur von Frau Merian, welche diese Zirpe von den Indianern in Surinam erhielt, erwähnt. Seither hat Niemand ein Leuchten an Thieren dieser Familie bemerkt; dennoch ist der Name geblieben.

Vom Kopf ist nur der Scheitel zu sehen; derselbe ist in der Mitte von einer Längsfurche durchzogen. Die Augen sind undeutlich. Auf dem Vorderschild befindet sich eine herzförmige Erhöhung, welche in der Mitte eine länglich schildförmige Vertiefung mit mittlerem Längskiel trägt.

Der linke Vorderflügel ist gut erhalten. Die gegabelten Längsadern sind zwar nicht deutlich, dagegen lassen sich die länglichen Zellen (Hautbinnenaderzellen) am Vorderrande des Flügels, deren man 11 zählt, gut erkennen. Die zweite Reihe (Deckenbinnenaderzellen) ist auch vorhanden, aber sehr undeutlich. Beide Reihen stossen in einer dem Vorderrand fast parallel laufenden Ader, von Heer Binnenader genannt, zusammen. Von den Hinterflügeln ist ein kleines Stückchen mit deutlichen Adern bei dem zweiten Exemplar erhalten.

Der Hinterleib besteht aus 7 Ringen. Er ist im Gesammtumriss eiförmig; der letzte Ring trägt einen knopfförmigen Anhang.

Eine Verzierung ist nicht vorhanden.

Die Färbung ist rostgelb.

Steht dem *C. loculatus* Germ. u. Berendt (Die im Bernstein befindl. Hemipt. und Orthopt. der Vorwelt. S. 15. Taf. 1. Fig. 24.) aus dem Bernstein an Gestalt, Grösse und Aderverlauf der Deckflügel sehr nahe.

42. *Cixius* cf. *vitreus* Germ. u. Berendt.

Taf. XVI. Fig. 23.

Ein Abdruck von der Oberseite aus d_4.

Gesammtlänge	5,8	mm
Länge des Kopfes	0,4	„
Breite „ „	0,6	„
Länge des Vorderschildchens	1,1	„
Breite „ „	1,3	„

Länge des Schildchens	0,4	mm
Breite „ „	0,6	„
Länge der Hinterbrust.	0,85	„
Breite „ „	1,5	„
Länge der Flügeldecken.	5	„
Breite einer Flügeldecke	1,6	„
Länge des Hinterleibes	2,4	„
Breite „ „	2	„

Von ungefähr derselben Grösse wie die vorige Art, von der sie sich dadurch unterscheidet, dass sie kürzere Vorderflügel hat, und der Hinterleib seiner ganzen Länge nach scharf gekielt ist. Die Vorderflügel befinden sich in der Ruhelage. Von den Hinterflügeln ist nur ein schmaler Streifen erhalten. Die Aderung ist sehr undeutlich.

Es ist eine feine Punktierung vorhanden.

Die Färbung ist, soweit erhalten, dunkelrostgelb.

In Grösse und Gestalt dem *C. vitreus* Germ. u. Berendt (Die im Bernstein befindl. Hemipt. u. Orthopt. d. Vorw. S. 12. Taf. 1. Fig. 18.) aus dem Bernstein sehr nahe stehend.

5. Familie Cicadellidae. Kleinzirpen.

Stirn nach vorn, Scheitel nach oben gerichtet. Schildchen stets unbedeckt.

Gattung *Cercopis* Fabr. Stirnzirpe.

Vorderflügel sehr gross.

43. *Cercopis* sp.

Taf. XVI. Fig. 24.

Der Abdruck eines rechten Vorderflügels aus d_4, dem das Schlussstück fehlt.

Länge . . . . . 9 mm
Breite . . . . . 2,6 „

Die Radialader (*III*)[1] ist der Randader (*I*) ausserordentlich genähert und läuft mit derselben parallel. Die V. Ader verläuft ungefähr in der Mitte und theilt sich in der Hälfte in zwei Aeste, die fast bis zum Vorderrande des Flügels gehen. Die Cubitalader (*VII*) gabelt sich bald an der Wurzel des Flügels in zwei ebenfalls bis beinahe zum Vorderrand laufende Zweige. Das Nahtfeld fehlt: es ist an der Analader (*VIII*) abgebrochen, wie es bei *Cercopis* oft vorkommt. Der Flügel ist stark lederartig gewesen, wie die tiefen, dichtstehenden Punktverzierungen beweisen.

Der Flügel ist an der Wurzel, in der Mitte und auf dem letzten Viertel mit dunkelgelben Querbändern verziert. Eine ganz ähnliche Farbenvertheilung trägt der etwas kleinere Vorderflügel von *Cercopis sanguinolenta* L. Demnach würde das Schwarz verschwunden sein und nur das Roth eine Färbung hinterlassen haben.

Von Radoboj giebt Heer 6 *Cercopis*-Arten an, die aber alle etwas grösser sind.

Gattung *Aphrophora* Germ. Schaumzirpe.

Vorderrücken siebeneckig; Vorderflügel derb, lederartig; die Adern sind sehr kräftig.

44. *Aphrophora pulchra* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 25.

Ein Exemplar im Steinkern von der Oberseite mit dem Abdruck auf der Gegenplatte aus d_2. Der vorderste Theil des Kopfes liegt von der Unterseite vor.

---

1. Vergl. Redtenbacher, Flügelgeäder der Insekten.

Gesammtlänge	9,7	mm
Breite des Kopfes	1,7	„
Länge der Stirn	1,5	„
Breite „ „	1,2	„
Länge des Vorderschildes	2,3	„
Breite „ „	3	„
Länge des Schildchens	0,8	„
Breite „ „	1,2	„
Länge der Vorderflügel	7	„
Breite eines Vorderflügels	1,5	„

Vom Kopf ist die Stirn (*st*) sehr gut erhalten. Sie trägt in der Mitte eine längslaufende Furche, die nach dem Scheitel zu vertieft ist, nach dem Schnabel hin aber sich ganz verflacht. Jederseits dieser Furche stehen 13 unter einander parallele Querfurchen, die von oben nach unten schräg abwärts verlaufen. Ferner sind die grossen runden Augen ziemlich deutlich.

Das Vorderschild ist sehr gross und bildet zusammen mit dem sehr kleinen dreieckigen Schildchen (*e*) eine herzförmige Gestalt. Es trägt einen schwachen Längskiel in der Mitte.

Die Flügeldecken haben ein scharf begrenztes, grosses, langes, keilförmiges Schlussstück (*cl*). Die Adern sind schwer aus einander zu halten.

Vorderschild und Schildchen sind mit groben, flachen, dicht gedrängten Punkten verziert.

Braune Färbung ist theilweise erhalten.

Die Gestalt ist länglich eiförmig, hinten etwas zugespitzt.

45. *Aphrophora antiqua* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 26.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar von der Oberseite mit Gegenplatte aus d_2. Der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	8	mm
Länge des Vorderschildes	2,2	„
Breite „ „	3,2	„
Länge des Schildchens	0,6	„
Breite „ „	0,7	„
Länge der Flügeldecken	7,2	„
Breite einer Flügeldecke	1,6	„

Die Gestalt ist breit eiförmig, nach hinten zugespitzt. Das Schildchen ist sehr klein. Die ganze Oberseite erscheint in Folge von grober, flacher Punktierung runzelig.

Die Färbung ist rostgelb bis rostbraun.

Diese Art ist in die Nähe der etwas kleineren *A. spumifera* Heer (Insektenf. III. S. 104. Taf. 12. Fig. 6.) von Aix und Radoboj, vielleicht auch von *A. electrina* Germ. u. Berendt (Hemipt. u. Orthopt. S. 10. Taf. 1. Fig. 15.) aus dem Bernstein zu stellen.

Steht der lebenden *A. spumaria* L., die auf Weiden und Pappeln in ganz Europa lebt, nahe.

46. *Aphrophora pinguicula* Heer.

Taf. XVI. Fig. 27.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar von der Oberseite aus d_3. Der Kopf fehlt.

Gesammtlänge	5	mm
Länge des Vorderschildchens	0,8	„
Breite „ „	1,7	„
Länge des Schildchens	0,7	„
Breite „ „	0,8	„
Länge des Vorderleibes	2,8	„
Vordere Breite desselben	2,2	„

Bedeutend kleiner als die vorige Art, aber von derselben Gestalt. Das Vorderschild trägt einen bis in das zweite Drittel seiner Länge laufenden, feinen, scharfen Kiel. Das Schildchen ist verhältnissmässig gross, sein oberer Rand ist nach vorn gebogen.

Die Grenzfurche zwischen Mittel- und Hinterleib ist durchgedrückt.

Die Oberfläche ist mit ganz feinen, schwachen Punkten verziert.

Die Färbung ist rostbraun.

Ebenfalls der lebenden *A. spumaria* L. nahe stehend.

Ich habe unsere Form mit der *A. pinguicula* Heer (Insektenf. III. S. 107. Taf. 12. Fig. 8.) von Aix vereinigt.

47. *Aphrophora dimidia* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 28.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar von der Oberseite aus d_4. Der Kopf fehlt.

Länge des Vorderschildes	1,4	mm
Breite „ „	2,6	„
Länge des Schildchens	0,5	„
Breite „ „	0,9	„

Der Vorderrücken ist stark gewölbt. Die Furchen zwischen den Vorderflügeln und dem Schildchen sind sehr breit und tief. Das Vorderschild trägt keine Furche. Das Schildchen ist klein und hat einen nach vorn gebogenen Vorderrand. Die Flügeldecken sind lederartig.

Die ganze Oberfläche ist mit tiefen, dicht stehenden, mässig grossen Punkten verziert.

Die Färbung ist gelblich grau bis schwarzbraun.

Gattung *Deltocephalus* Geoffr. Singzirpe.

Der Hinterrand des Vorderrückens bildet einen flachen Bogen.

Auf feuchten Wiesen. Besonders in Südamerika einheimisch.

48. ? *Deltocephalus minutulus* n. sp.

Taf. XVI. Fig. 29.

Ein Exemplar von der Oberseite aus d_3. Der Kopf fehlt, und auch das Vorderschildchen ist vorn nicht ganz erhalten.

Gesammtlänge	2,6	mm
Länge des Vorderschildchens	0,5	„
Breite „ „	1	„
Länge des Schildchens	0,26	„
Breite „ „	0,5	„
Länge eines Vorderflügels	2,1	„
Breite „ „	0,5	„

Das Vorderschildchen ist vorn jedenfalls abgerundet gewesen; der Hinterrand bildet einen flachen Bogen.

Die Vorderflügel liegen dachförmig an einander und bilden eine scharfe Firste. Auf denselben ist das Nahtfeld sehr gross und durch eine starke Ader abgetrennt. Die anderen Adern laufen mit dieser parallel.

Der letzte Hinterleibsring ist sehr lang und trägt in der Mitte eine Längsfurche.

Die ganze Oberfläche ist fein punktiert.

Die Färbung ist dunkelbraun.

Da nur die Oberseite vorliegt, so ist die Bestimmung nicht ganz sicher.

49. *Gen.? spec.?*

Taf. XVI. Fig. 30*a* u. *b*.

Ein Exemplar von der Oberseite mit Gegenplatte aus d_4.

Gesammtlänge	3,83	mm
Länge des Kopfstreifens	0,07	„
Breite des Kopfes	1	„
Länge des Vorderschildes	0,4	„
Breite „ „	0,8	„
Länge des Schildchens	0,4	„
Breite „ „	0,8	„
Länge des Mittelleibes	1	„
Breite „ „	1,2	„
Länge des Hinterleibes	2	„
Breite „ „	1,2	„
Länge einer Flügeldecke	3,3	„
Breite „ „	0,8	„

Vom Kopf ist nur ein schmaler Rand auf der Oberseite zu sehen, welcher die grossen Augen trägt.

Das Vorderschildchen ist kurz und hat einen flach gebogenen Hinterrand. Vorder- und Seitenrand desselben bilden fast einen Halbkreis. Es trägt eine mittlere Längsfurche. Das Schildchen ist gross und bildet ein gleichseitiges Dreieck, von dem die Spitze durch eine einen Winkel bildende Furche abgetrennt ist.

Der Mittelleib ist schlecht erhalten; er scheint einen halbmondförmigen Ring zu tragen.

Auf den Flügeldecken kann man die Aderung nur noch schwach erkennen; das Schlussstück ist von dem linken Flügel abgetrennt. Von den Hinterflügeln sind nur spärliche Reste erhalten.

Der Hinterleib erreicht im ersten Drittel seiner Länge die grösste Breite und spitzt sich nach hinten langsam zu. Er besteht aus 7 Ringen und einem grossen, scharf zugespitzten

Aftereinsatzstück, welches in der Mitte eine eigenthümliche, harpunenartige Zeichnung trägt.

Eine Punktierung ist nicht vorhanden.

Die Färbung des Körpers ist dunkelrostgelb. Die Flügel sind ungefärbt und tragen nur am unteren Innenrande einen schmalen, gelben Streifen und in der Mitte einen schwach gelblichen Fleck.

V. Ordnung. Orthoptera. Geradflügler, Schrecken.

I. Unterordnung. Orthoptera genuina. Eigentliche Geradflügler.

A. Cursoria. Mit Laufbeinen.

1. Familie Blattidae. Schaben.

Die zahlreichen Arten gehören besonders den Tropenländern an. Sie leben von allerlei pflanzlichen Abfällen, theils als Tag-, theils als Nachtthiere. Die Eier werden zu 30 bis 50 in Packeten abgelegt.

Gattung *Blatta* L. Schabe.

1. *Blatta Sundgaviensis* n. sp.

Taf. XIV. Fig. 34.

Der untere Theil eines Vorderflügels mit theilweise deutlichem Geäder aus d_2. Auf der Gegenplatte ist nur die Flügelwurzel erhalten.

Länge des vorliegenden Flügelrestes	23	mm
Breite am Grunde	11	„
Länge des Hinterfeldchens (γ)	14-16	„
Breite desselben	7	„
Breite des Randfeldes (a)	4	„

Die Randader[1] (*I*) ist deutlich abgedrückt. Das Radialfeld (*III*) ist mit einer grossen Anzahl von Aesten versehen, die sämmtlich nach dem Vorderrande zu laufen. Die Steinplatte ist leider durch seitlichen Druck gerunzelt, so dass sich hier, wie auch beim folgenden Cubitalfeld (*VII*), der Verlauf der feineren Seitenadern nicht feststellen lässt. In ein Drittel der Breite des Flügels, vom Vorderrand an gerechnet, entspringt eine kräftige Ader (*IV*) an der Flügelwurzel, welche zunächst geradeaus parallel mit der Randader verläuft, dann aber nach innen umzubiegen scheint und in der Mitte des Flügelfeldes erlischt. Von dort aus gehen mehrere einander parallele Seitenadern nach der Flügelspitze, wahrscheinlich die Verzweigungen der V. Ader. An der Flügelwurzel, nahe an der IV. Ader, entspringt dann noch eine starke Concavader, die Analader (*VIII*), welche zuerst parallel mit der Schulterader läuft, dann aber in starkem Bogen nach der Innenseite umbiegt und das für die Blattiden so charakteristische Hinter- oder Analfeld (γ), welches ungefähr eine eiförmige Gestalt besitzt, vom unteren Flügelgrunde abschneidet. Innerhalb dieses Hinterfeldes sind viele zarte, gleichlaufende Aederchen zu bemerken, die auf dem unteren Theil besonders deutlich sind und kleine Knötchen tragen. Ich glaube 10 solcher Aederchen zählen zu können. Sie gehen wahrscheinlich alle von der Flügelwurzel aus und bilden dann die Verzweigungen der IX. Ader. Sie lassen sich nicht deutlich bis zur Mitte verfolgen. Zwischen der Cubital- und der Analader befindet sich am Grunde ein ganz plattes, schmales Feld (ε). Mit Ausnahme dieses Feldchens und des vordersten Theiles des Randfeldes ist der ganze Flügel von dichten Grübchen bedeckt, den durch kleine Queräderchen gebildeten Zellen.

---

1. In der Bezeichnungsweise des Flügelgeäders folge ich hier Redtenbacher, Flugelgeäder der Insekten. S. 172.

Nach allem diesem dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass dieser Flügelrest einer Blattide angehört hat. Der Flügel hat wahrscheinlich eine Länge von 35 mm erreicht. Die Aderung desselben, seine Grösse und Gestalt sind wohl am ähnlichsten dem eines Vorderflügels von *Periplaneta americana* Fabr., bei dem jedoch noch eine starke Concavader, die Subcosta (*II*) von der Flügelwurzel aus schief gegen die Mitte des Vorderrandes verläuft und einige undeutliche schiefe Zweige gegen den Vorderrand abgiebt. Da dieselbe stark wulstig verdickt ist, so müsste sie, wenn sie bei dem aus Brunstatt vorliegenden Flügelrest vorhanden gewesen wäre, entschieden abgedrückt sein, wovon jedoch nichts zu erkennen ist.

Von den bekannten fossilen Arten aus gleichaltrigen Ablagerungen ist zu vergleichen *Blatta Gedanensis* Germ. u. Berendt (Hemipt. u. Orthopt. d. Vorw. S. 33. Taf. 4. Fig. 4.) aus dem Bernstein, doch ist die Brunstatter Art bedeutend grösser. *Blatta Sundgaviensis* m. ist überhaupt die grösste der bisher aus dem Tertiär bekannt gewordenen Kakerlaken. Eine Uebersicht über die fossilen Kakerlaken giebt Heer in der Vierteljahrschrift der naturf. Gesellsch. zu Zürich. IX. Jahrg. S. 273—302.

IV. Uebersicht

über die beschriebenen Arten nebst Vertheilung auf die einzelnen Schichten.

Nr.	Ordnung.	Familie.	Art.	Brunstatt, Schicht: d_1	d_2	d_3	d_4	f	Zimmersheim.	Riedisheim.	Seite.	Tafel.	Figur.
1	Coleoptera.	1. Carabidae . . .	*Anchomenus bipunctatus* n. sp. . .	.	×	.	.	.	.	.	348	XI	1
2	—	—	*Amara sinuata* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	350	—	2
3	—	—	— *procera* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	351	—	3
4	—	—	*Harpalus offusus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	352	—	4*a* u. *b*
5	—	—	— *excavatus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	354	—	5*a* u. *b*
6	—	—	*Trechus capito* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	355	—	6
7	—	—	*Bembidium levigatum* n. sp. . . .	.	×	.	.	.	.	.	356	—	7
8	—	2. Hydrophylidae.	*Escheria convexa* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	359	—	9*a* u. *b*
9	—	—	— *punctulata* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	361	—	8*a* u. *b*
10	—	—	— *dimidiata* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	363	—	10*a* u. *b*
11	—	—	— *crassipunctata* n. sp. . .	.	.	.	×	.	.	.	364	—	11
12	—	3. Staphylinidae .	*Stenus ornatus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	365	—	12
13	—	—	*Oxytelus ominosus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	367	—	13
14	—	—	? — *levis* n. sp.	×	.	.	.	.	.	.	368	—	14
15	—	4. Phalacridae . .	*Olibrus ornatus* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	369	—	15
16	—	5. Nitidulidae . . .	*Meligethes detractus* n. sp. . . .	.	×	.	.	.	.	.	370	—	16
17	—	6. Buprestidae . .	*Anthaxia Beneckei* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	371	—	17
18	—	7. Malacodermata.	*Malthodes obtusus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	373	—	18
19	—	8. Xylophaga . . .	*Dorcatoma* cf. *bovistae* Hoffm. . .	.	.	×	.	.	.	.	374	—	19
20	—	9. Melanosomata .	*Pseudocistela gracilis* n. sp. . . .	.	×	.	.	.	.	.	375	—	20*a* u. *b*
21	—	10. Bruchidae. . .	*Bruchus crassus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	377	—	21
22	—	—	— cf. *pisi* L.	.	.	.	×	.	.	.	378	XII	15
23	—	11. Curculionidae.	*Apion sulcatum* n. sp.	×	.	.	.	.	.	.	379	XI	22
24	—	—	— *levirostre* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	381	—	23
25	—	—	— *parvum* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	382	—	24
26	—	—	— cf. *primordiale* Heyd. . . .	.	.	.	.	×	.	.	382	—	25

Nr.	Ordnung.	Familie.	Art.	Brunstatt, Schicht: d_1	d_2	d_3	d_4	f	Zimmersheim.	Riedisheim.	Seite.	Tafel.	Figur.
27	Coleoptera.	Curculionidae.	*Clconus asperulus* HEER.	.	.	×	.	.	.	.	384	XI	26
28	—	—	*Tychius latus* n. sp.	×	.	.	.	.	.	.	385	—	27
29	—	—	*Larinus largiroslris* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	386	XII	1
30	—	—	*Baridius navicularis* n. sp.	×	.	.	.	.	.	.	387	—	2
31	—	—	? *Cryplorrhynchus incertus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	389	—	3
32	—	—	*Ceulorrhynchus Fischeri* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	390	—	4
33	—	—	— *crassiroslris* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	392	—	6
34	—	—	— *obliquus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	392	—	5
35	—	—	*Gymnctron profundicolle* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	393	—	7
36	—	—	? *Pissodcs planalus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	395	—	8
37	—	—	*Bagous palinlonus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	396	—	9
38	—	—	— *bicolor* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	397	—	10
39	—	—	*Urodon cinclus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	398	—	12
40	—	—	*Smicronyx antiquus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	399	—	13
41	—	—	*Curculionites* cf. *lividus* HEER	.	.	×	.	.	.	.	400	—	14
42	—	12. Bostrychidae.	*Hylesinus linealus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	401	—	16
43	—	13. Cerambycidae	? *Cerambyciles*	.	×	.	.	.	.	.	403	—	17
44	—	14. Chrysomelidae	*Donacia disjecta* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	404	—	18*a* u. *b*
45	—	—	*Lema pulchella* n. sp.	.	.	.	.	.	.	×	406	—	19
46	—	—	*Cassida Kramslae* n. sp.	.	.	.	.	.	×	.	407	—	20
47	—	—	*Agelasa scssilis* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	408	—	21
48	—	—	*Haltica difficilis* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	410	—	22
49	—	—	— *dubia* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	411	—	24
50	—	—	— *magna* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	412	—	23u. 23*a*
51	—	—	*Oreina pulchra* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	414	—	25
52	—	—	*Galerucella affinis* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	415	—	26
53	—	—	?	.	×	×	.	.	.	.	416	—	31
54	—	15. Coccinellidae.	*Chilocorus inflatus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	419	—	27
55	—	—	— *polilus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	420	—	28
56	—	—	*Adalia marginata* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	420	—	29

Nr.	Ordnung.	Familie.	Art.	Brunstatt, Schicht: d_1	d_2	d_3	d_4	f	Zimmersheim.	Riedisheim.	Seite.	Tafel.	Figur.
57	Coleoptera.	Coccinellidae. .	*Scymnus angulatus* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	421	XII	30
1	Hymenopt.	1. Heterogyna . .	*Mutilla tenera* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	423	XIII	1
2	—	2. Chrysididae . .	*Chrysis amoena* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	424	—	2*a* u. *b*
3	—	3. Formicidae. . .	*Camponotus vehemens* n. sp. ♂ . .	.	.	.	×	.	.	.	428	—	3
4	—	—	— *miserabitis* n. sp. ♀ .	.	×	.	.	.	.	.	430	—	4
5	—	—	— *compactus* n. sp. ♀. .	.	×	.	.	.	.	.	431	—	5
6	—	—	*Oecophytta praeclara* n. sp. ♀. . .	.	×	.	.	.	.	.	432	—	6
7	—	—	*Hypoclinea explicans* n. sp. ♀. . .	.	×	.	.	.	.	.	434	—	7
8	—	—	*Attopsis* cf. *longipennis* HEER. ♂. .	.	×	.	×	.	.	.	437	—	8*a* u. *b*
9	—	—	— *extensa* n. sp. ♂	.	.	.	×	.	.	.	438	—	9
10	—	—	— *maesta* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	439	—	10
11	—	—	— cf. *nigra* HEER. ♀.	.	.	.	×	.	.	.	440	—	11
12	—	—	— cf. *tongipes* HEER.	.	.	.	×	.	.	.	442	—	12
13	—	—	— *maxima* n. sp. ♀.	.	.	.	×	.	.	.	443	—	13
14	—	—	— *privata* n. sp. ♀	.	×	.	.	.	.	.	444	—	14
15	—	—	— *superba* n. sp. ♂	.	.	×	.	.	.	.	445	—	15
16	—	—	— *blanda* n. sp. ♀.	.	×	.	.	.	.	.	446	—	16
17	—	—	— *acuta* n. sp. ☿	.	×	.	.	.	.	.	447	—	17
18	—	—	— *vatida* n. sp. ☿	.	.	×	×	.	.	.	447	—	18
19	—	—	*Myrmicites* sp. ☿	.	.	.	×	.	.	.	448	—	19
20	—	4. Braconidae. . .	*Bracon praeteritus* n. sp. ♀. . . .	.	.	×	×	.	.	.	450	—	20
21	—	5. Chalcididae . .	*Torymus pertinax* n. sp. ♀	.	.	.	×	.	.	.	452	—	21
22	—	6. Tenthredinidae	*Dolerus tenax* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	453	—	22
1	Diptera.	1. Chironomidae .	*Chironomus* sp. Puppe	×	.	.	.	.	.	.	454	XIV	1
2	—	2. Tipulidae. . . .	*Tiputa* sp. 1. Flügel.	.	×	.	.	.	.	.	456	—	2
3	—	—	— sp. 2. Flügel.	.	×	.	.	.	.	.	457	—	3
4	—	3. Mycetophilidae.	*Botetina* cf. *Meigeniana* HEER sp. .	.	.	.	×	.	.	.	458	—	4
5	—	—	*Glaphyroptera gracilima* n. sp. .	.	.	.	×	.	.	.	460	—	5
6	—	—	— *tongipes* n. sp. . . .	.	.	.	×	.	.	.	461	—	6
7	—	—	— *crassiuscula* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	462	—	7

Nr.	Ordnung.	Familie.	Art.	Brunstatt, Schicht: d_1	d_2	d_3	d_4	f	Zimmersheim.	Riedisheim.	Seite.	Tafel.	Figur.
8	Diptera.	Mycetophilidae.	*Epicypta pallipes* Heer sp. ♀ . . .	.	.	.	×	.	.	.	463	XIV	8
9	—	—	— cf. *nigritella* Heer sp. . .	.	.	.	×	.	.	.	465	—	9
10	—	—	*Mycetophilites* sp. Flügel	.	.	×	.	.	.	.	465	—	10
11	—	4. Simulidae . . .	? *Simulia terribilis* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	467	—	11
12	—	5. Bibionidae . . .	*Plecia* cf. *lygaeoides* Heer sp. ♀. .	.	.	.	×	.	.	.	469	—	12
13	—	—	— cf. *Bucklandi* Heer sp. ♀. .	.	.	×	.	.	.	.	470	—	13
14	—	—	— cf. *Rhenana* Heyd. sp. ♀ . .	.	×	.	×	.	.	.	471	—	14
15	—	—	— sp. 1. Flügel		×	.	.	.	.	.	474	—	15
16	—	—	— cf. *pallida* Oust.	.	×	.	.	.	.	.	474	—	16
17	—	—	— cf. *grossa* Heyd. sp.	×	×	.	×	.	.	.	476	—	17
18	—	—	— cf. *stygia* Heyd. sp.	.	×	×	.	.	.	.	476	—	18 u. 19
19	—	—	— cf. *lapidaria* Heyd. sp. ♀. .	.	×	.	×	.	.	.	478	—	20
20	—	—	— cf. *expositicia* Heyd. sp. ♂ .	.	.	×	.	.	.	.	478	—	21 u. 22
21	—	—	— sp. 2. Flügel	.	×	×	×	.	.	.	479	—	23 u. 24
22	—	—	— *gracillima* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	480	—	25
23	—	—	— cf. *rubescens* Oust. sp. . . .	×	.	.	.	.	.	.	481	—	26
24	—	6. Empidae	? *Empis macrophthalma* n. sp. . .	.	×	.	.	.	.	.	482	—	29
25	—	7. Dolichopodidae	*Dolichopus miluus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	483	—	30
26	—	8. Syrphidae . . .	*Syrphus* cf. *Freyeri* Heer. ♀ . . .	.	.	.	×	.	.	.	484	—	27
27	—	—	— *reciprocus* n. sp. ♀ . . .	.	.	.	×	.	.	.	486	—	28
28	—	9. Muscidae. . . .	*Anthomyia pusilla* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	486	—	31
29	—	—	*Tetanocera preciosa* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	487	—	32 u. 32*a*
30	—	—	— *contenta* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	488	—	33
1	Hemiptera.	1. Pentatomidae .	*Eurygaster granulosus* n. sp. . . .	.	×	.	.	.	.	.	489	XV	1
2	—	—	*Cydnus armiger* n. sp.	×	.	×	×	.	.	.	492	—	2 u. 3
3	—	—	— *obsoletus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	494	—	4
4	—	—	— cf. *pygmaeus* Heer sp. . .	.	.	×	.	.	.	.	495	—	5
5	—	—	— cf. *brevicollis* Heer sp. . .	.	×	.	.	.	.	.	496	—	6*a* u. *b*
6	—	—	— *scutatus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	498	—	7*a* u. *b*
7	—	—	— cf. *sagittifer* Heer sp. . .	.	.	×	.	.	.	.	499	—	8

Nr.	Ordnung.	Familie.	Art.	Brunstatt, Schicht: d_1	d_2	d_3	d_4	f	Zimmersheim.	Riedisheim.	Seite.	Tafel.	Figur.
8	Hemiptera.	Pentatomidae . .	*Cydnus dignus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	501	XV	9 u. 10
9	—	—	— *cinctus* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	502	—	11 u. 12
10	—	—	— *ornatissimus* n. sp.	.	.	×	.	.	.	.	503	—	13
11	—	—	— *solutus* n. sp.	.	×	×	.	.	.	.	505	—	14 u. 15
12	—	—	— *tertiarius* Heer sp.	×	×	×	.	.	.	.	506	—	16 u. 17
13	—	—	— *parvus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	507	—	18 u. 19
14	—	—	— cf. *atavinus* Heer sp. ♀ . .		×	.	.	.	.	.	509	—	20*a* u. *b*
15	—	—	— cf. *Haidingeri* Heer sp. . .	.	×	.	.	.	.	.	510	—	21
16	—	—	— *maximus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	512	—	22
17	—	—	— *acriscutatus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	513	—	23
18	—	—	— *brevicrassus* n. sp. ♀ . . .	.	×	.	.	.	.	.	514	—	24
19	—	—	— sp. Vorderflügel	.	×	.	.	.	.	.	515	—	25
20	—	—	*Brachypelta retrita* n. sp.. . . .	.	×	.	.	.	.	.	517	XVI	10
21	—	—	*Eusarcoris* cf. *pinguis* Heer . . .	.	×	.	.	.	.	.	518	XV	26*a* u. *b*
22	—	—	— cf. *prodromus* Heer. . .	.	×	.	.	.	.	.	521	—	27*a* u. *b* u. 28
23	—	—	— *humilis* n. sp. ♀	.	×	.	.	.	.	.	524	XVI	1
24	—	—	— *mammillata* n. sp. . . .	.	.	×	.	.	.	.	525	—	6
25	—	—	— *nuda* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	527	—	7
26	—	—	*Pentatoma fatale* n. sp. ♀	.	×	.	.	.	.	.	528	—	2*a* u. *b*
27	—	—	— *punctatum* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	530	—	3
28	—	—	— *venosum* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	531	—	4
29	—	—	— *rigosum* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	532	—	5
30	—	—	? *Arma contusa* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	534	—	8
31	—	—	? *Acanthosoma debile* n. sp. . . .	.	.	×	.	.	.	.	535	—	9
32	—	2. Lygaeidae. .	? *Lygaeus gratiosus* n. sp. . . .	.	.	.	×	.		.	537	—	11
33	—	—	— *gracilentus* n. sp. . . .	.	×	.	.	.	.	.	539	—	12
34	—	—	*Pachymerus Dryadum* Heer . . .	×	×	.	.	.	.	.	540	—	13 u. 14
35	—	—	— *pulchellus* Heer . . .	.	.	.	×	.	.	.	542	—	15
36	—	—	— *fasciatus* Heer. . . .	.	.	.	×	.	.	.	543	—	16
37	—	—	— *detectus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	544	—	17

Nr.	Ordnung.	Familie.	Art.	Brunstatt, Schicht: d_1	d_2	d_3	d_4	f	Zimmersheim.	Riedisheim.	Seite.	Tafel.	Figur.
38	Hemiptera.	Lygaeidae	*Heterogaster troglodytes* HEER. . .	.	×	.	.	.	.	.	545	XVI	18
39	—	—	— *famosus* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	546	—	19
40	—	3. Reduviidae . .	*Harpactor* cf. *gracilis* HEER. . . .	.	.	.	×	.	.	.	548	—	20
41	—	4. Fulgoridae . .	*Cixius* cf. *locutatus* GERM. u. BER.	.	.	.	×	.	.	.	550	—	21 u. 22
42	—	—	— cf. *vitreus* GERM. u. BER. .	.	.	.	×	.	.	.	551	—	23
43	—	—	*Cercopis* sp. Vorderflügel	.	.	.	×	.	.	.	552	—	24
44	—	5. Cicadellidae . .	*Aphrophora putchra* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	553	—	25
45	—	—	— *antiqua* n. sp.	.	×	.	.	.	.	.	554	—	26
46	—	—	— *pinguicuta* HEER . . .	.	.	×	.	.	.	.	555	—	27
47	—	—	— *dimidia* n. sp.	.	.	.	×	.	.	.	556	—	28
48	—	—	? *Deltocephalus minutulus* n. sp. .	.	.	×	.	.	.	.	557	—	29
49	—	—	?	.	.	.	×	.	.	.	558	—	30*a* u. *b*
1	Orthoptera.	1. Blattidae. . . .	*Blatta Sundgaviensis* n. sp. . . .	.	×	.	.	.	.	.	559	XIV	34

V. Allgemeine Besprechung

der einzelnen Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten nach ihrer Anzahl, Vertheilung auf die Schichten, nach ihren Lebensbedingungen, ihrem Verhältniss zu einander und zur jetzigen Fauna.

Im Ganzen sind untersucht worden:

79	Reste	von Käfern
63	„	„ Immen
102	„	„ Fliegen
109	„	„ Wanzen
1	Rest	„ Geradflüglern
zusammen 354		Insektenreste.

Davon sind genauer bestimmt worden:

59	Käfer	in 57 Arten
33	Immen	„ 22 „
70	Fliegen	„ 30 „
72	Wanzen	„ 49 „
1	Geradflügler	„ 1 Art
zusammen 235	Insekten	in 159 Arten.

Folglich bleiben 119 unbestimmte Reste.

Bei der Berechnung auf 100 erhält man der Individuenzahl nach:

22,3 % Käfer,	30,8 % Wanzen,
17,8 % Immen,	0,3 % Geradflügler;
28,8 % Fliegen,	

der Artenzahl nach:

35,2 % Käfer, 31,5 % Wanzen,
13,8 % Immen, 0,6 % Geradflügler.
18,9 % Fliegen,

Am zahlreichsten an Individuen sind die Wanzen und Fliegen, fast ganz zurück treten die Geradflügler, während von Schmetterlingen gar kein Vertreter vorhanden ist. Daraus dürfen wir jedoch nicht ohne weiteres schliessen, dass damals bei Brunstatt keine Schmetterlinge gelebt haben, aber immerhin, dass sie sowie die Geradflügler, wenigstens in der Nähe des Ablagerungsgebietes, verhältnissmässig selten gewesen sind. Das Verhältniss der Individuen- zur Artzahl bei den Fliegen und Käfern weist darauf hin, dass erstere in der Nähe gelebt haben müssen, während die Käfer jedenfalls den weitesten Transport ausgehalten haben.

Die Vertheilung auf die Schichten d_1 bis d_4 geht am besten aus folgender Tabelle hervor.

Aus	Käfer.		Wanzen.		Immen.		Fliegen.		Geradflügler.		Zusammen.		Bemerkungen.
	Stück.	Arten.	Stück.	Arten.	Stück.	Arten.	Stück.	Arten.	Stück.	Arten.	Stück.	Arten.	
d_1	5	5	3	2	—	—	23	3	—	—	31	10	Besonders zahlreich: *Chironomus*-Puppen.
d_2	22	21	36	29	10	9	14	10	1	1	83	70	Besonders häufig: *Plecia*- und *Cydnus*-Arten.
d_3	22	22	17	12	3	2	14	11	—	—	56	47	Besonders häufig: *Plecia*- und *Cydnus*-Arten.
d_4	7	7	16	10	20	12	19	14	—	—	62	43	Besonders häufig: *Plecia*- und *Attopsis*-Arten.
f	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
Zimmersheim.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
Riedisheim . .	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
Zusammen.	59		72		33		70		1		235		

In d_1 ist die Anzahl der Insekten noch ziemlich gering; sie steigt bei den Fliegen allerdings bis auf 23, was seinen Grund jedoch darin hat, dass in dieser Schicht die genannte Platte mit 21 *Chironomus*-Puppen gefunden worden ist.

Die Schichten d_2 und d_3 unterscheiden sich in der Fossilführung nur wenig von einander, die Zahl der Wanzen und Immen ist jedoch in d_2 bedeutender als in d_3; an Käfern und Fliegen haben beide dieselbe Zahl geliefert.

In d_4 nehmen die Käfer bedeutend ab, Wanzen und Fliegen finden sich in ungefähr derselben Anzahl wie in d_3, dagegen sind die Immen, besonders die Gattung *Attopsis*, in dieser Schicht am zahlreichsten vertreten.

Von den in grosser Zahl der Individuen und Arten auftretenden Gattungen sind besonders *Plecia*, *Attopsis* und *Cydnus* bemerkenswerth. Die Vertheilung der Individuen dieser Gattungen auf die einzelnen Schichten ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Schicht	*Plecia.*	*Attopsis.*	*Cydnus.*
d_1	2	—	3
d_2	10	4	15
d_3	8	2	13
d_4	10	14	3

Erwähnt mag werden, dass *Blatta* und *Oecophylla* in d_2 gefunden worden sind.

Gehen wir zur Betrachtung der einzelnen Ordnungen über:

1. Käfer.

Vertheilung der Arten auf die Familien:

Carabidae	7	Arten
Hydrophilidae	4	„
Staphylinidae	3	„
Phalacridae	1	„
Nitidulidae	1	„
Buprestidae	1	„
Malacodermata	1	„
Xylophaga	1	„
Melanosomata	1	„
Bruchidae	2	„
Curculionidae	19	„
Bostrychidae	1	„
Cerambycidae	1	„
Chrysomelidae	10	„
Coccinellidae	4	„

Von den 57 Arten waren 11 ausgesprochene Raubthiere, während 39 Pflanzenfresser gewesen sind; 3 ernährten sich von verwesenden Pflanzen- und Thierstoffen. Die Lebensweise von 4 Arten (*Escheria*) ist ungewiss. An Ufern von Bächen und Flüssen, unter Steinen, an feuchten Stellen lebten 5 Arten, während die anderen echte Landthiere waren. Das Vorkommen von Wasserkäfern ist fraglich, doch ist es möglich, dass die Käfer der Gattung *Escheria* im Wasser gelebt haben. 4 Arten hielten sich unter Steinen, 13 an Gesträuchen und 26 an Blumen auf. Zwei Arten lebten, die Richtigkeit der Bestimmung vorausgesetzt, im Dünger, *Donacia* und *Bagous* auf Wasserpflanzen, *Pissodes* auf Nadelhölzern, *Larinus* auf Disteln. *Bruchus* und *Apion* weisen auf Schmetterlingsblüthler hin. *Hylesinus* und *Pissodes* zeigen

uns, dass auch damals schon die Waldverwüster vorhanden gewesen sind. *Oreina* ist ein Gebirgsthier.

Die Familie der *Cerambycidae* lebt besonders zahlreich in den Tropen, namentlich in Südamerika. *Cryptorrhynchus* ist eine durchaus amerikanische Gattung, da von 170 Arten allein 150 in der neuen Welt vorkommen. In Europa ist diese Gattung nur durch eine einzige Art vertreten. Die Gattung *Lema* ist ebenfalls besonders in Amerika verbreitet. Die bei Brunstatt gefundenen *Haltica*-Arten sind sicher der heutigen deutschen Fauna fremd. Eine Gattung, *Escheria*, ist ausgestorben.

Die Rüsselkäfer sind, wie an allen Fundstellen fossiler Insekten, auch hier die häufigsten, von 57 Arten 21, das macht 36,8 %. Danach kommen die Chrysomeliden mit 19,3 %, dann die Carabiden mit nur noch 4,5 %. Merkwürdigerweise ist kein einziger Schnellkäfer und nur ein Prachtkäfer gefunden worden. Von den Laufkäfern fehlen die Sandläufer und Calosomen. Da letztere unter den Raubkäfern die Repräsentanten der heissen Zone sind, so ist ihr Fehlen gewiss beachtenswerth; allerdings ist dabei nicht zu vergessen, dass dieselben zu den grossen Käfern gehören, die bei Brunstatt überhaupt nicht vorkommen. Die eigentlichen Aas- und Mistkäfer fehlen ebenfalls; die *Oxytelus*-Arten leben allerdings im Mist, aber nur, um die darin lebenden Larven anderer Insekten aufzusuchen.

2. Immen.

Vertheilung der Arten auf die Familien:

Heterogyna	1 Art
Chrysididae	1 „
Formicidae	17 Arten
Braconidae	1 Art
Chalcididae	1 „
Tenthredinidae	1 „

Hier ist nur eine Gattung mit einer Art (*Dolerus*) zu erwähnen, welche sich von Pflanzen nährt; die bei weitem grösste Zahl lebt von thierischer und Pflanzennahrung. Von den 22 bei Brunstatt vorkommenden Arten gehören allein 17 den Ameisen an, also über 77 %; alle anderen vorkommenden Familien sind nur in je einer Art vertreten. *Mutilla* und *Chrysis* sind Schmarotzer, *Torymus* ist ein Schmarotzer-Schmarotzer. Die Ameisen sind wohl im Grossen und Ganzen als Waldthiere anzusehen, *Dolerus* lebt auf Weiden und Binsen, also an Gewässern, *Mutilla* und *Chrysis* auf Blumen. Die Chrysididae, Tenthredinidae und Braconidae leben besonders zahlreich in Europa, die Chalcididae sind gleichmässig über die ganze Erde vertheilt. *Mutilla*, *Oecophylla*, *Hypoclinea* und *Attopsis* weisen dagegen auf tropische Gegenden hin.

Es fehlen bisher vollständig die Bienen, Raub- und Grabwespen.

3. Fliegen.

Vertheilung der Arten auf die Familien:

Chironomidae	1	Art
Tipulidae	2	Arten
Mycetophilidae	7	„
Simulidae	1	Art
Bibionidae	12	Arten
Empidae	1	Art
Dolichopodidae	1	„
Syrphidae	2	Arten
Muscidae	3	„

Bis auf *Simulia*, die doch wohl noch fraglich ist, *Dolichopus* und die Larven von *Syrphus*, leben alle bisher von Brunstatt bekannt gewordenen Fliegen und deren Larven von

Pflanzenkost. *Simulia* ist die in der Jetztzeit von Mensch und Vieh so gefürchtete Kriebelmücke, *Dolichopus* lebt vom Raube, die Larven von *Syrphus* ernähren sich hauptsächlich von Blattläusen. Die Larven der Mycetophilidae haben wohl in Pilzen, die der so überaus zahlreichen *Plecia*-Arten wie die von *Bibio* in faulenden pflanzlichen Stoffen ihre Nahrung gefunden. *Anthomyia* und vielleicht *Syrphus* weisen auf Blumen hin.

Am und im Wasser oder wenigstens in der Nähe von Gewässern kamen von den 13 von Brunstatt bekannten Gattungen 6, im Wald 4 vor; auch *Plecia* wird wohl hauptsächlich ein Waldthier gewesen sein.

Durch ihre Anzahl treten besonders die Familien der Bibioniden mit 40 % und die der Mycetophiliden mit 23,3 % der Arten hervor.

Während alle anderen Gattungen noch jetzt bei uns vorkommen, findet sich *Plecia* nur noch auf Java, Sumatra und in Südamerika.

4. Wanzen.

Vertheilung der Arten auf die Familien:

Pentatomidae	31 Arten
Lygaeidae	8 „
Reduviidae	1 Art
Fulgoridae	3 Arten
Cicadellidae	6 „

Die Heteropteren überwiegen bei weitem über die Homopteren. Unter ersteren treten die Pentatomiden durch ihre Anzahl ganz ausserordentlich hervor. Sie bilden 63 % der Gesammtzahl der Wanzen und 77,5 % der Heteropteren. Die Homopteren bilden 37 % der Gesammtzahl der Wanzenarten und vertheilen sich im Verhältniss von 2 : 1 auf die beiden Familien der Klein-

und Leuchtzirpen. Die Landwanzen ernähren sich meistens von anderen Insekten, zum Theil auch von Pflanzensäften. Sie halten sich gern auf niedrigen Bäumen und auf Gebüsch auf. Die arten- und individuenreichste Gattung, *Cydnus*, lebt besonders gern im Sande. Sämmtliche Gattungen kommen zwar auch jetzt noch bei uns vor, haben aber ihre Hauptverbreitung in den Tropen. Es fehlen die Rand-, Blind- und Hautwanzen vollständig, von den Wasserwanzen ist vielleicht ein Vertreter (*?Neides*) vorhanden. Besonders merkwürdig ist das Fehlen der Blindwanzen, die jetzt die artenreichste Familie bilden. Auch die eigentlichen Cicaden kommen bei Brunstatt nicht vor.

5. Geradflügler.

Von Geradflüglern ist nur der Vorderflügel einer der *Periplaneta americana* Fabr. sehr nahestehenden Schabe bei Brunstatt gefunden worden. Heuschrecken und Termiten fehlen.

VI. Vergleich mit anderen tertiären Insektenablagerungen.

1. Rufach im Oberelsass.

In einer Mergelschicht, die bisher für Oberoligocän angesehen wurde[1], finden sich neben *Paralates Bleicheri* Sauv., *Mytilus Faujasi* Brogn., *Eosphaeroma* und Pflanzen auch Insekten. Dieselben sind sehr schlecht erhalten, so dass von Oustalet nur zwei Individuen einer und derselben Art als *Myrmica ? Bleicheri* bestimmt werden konnten; er hat die Bestimmung

1. Bleicher. Recherches. S. 31.

Myrmica mit einem Fragezeichen versehen, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass diese Insekten zur Gattung *Attopsis* gehören.

Es ist wohl anzunehmen, dass diese Rufacher Schicht im Alter von unserem plattigen Steinmergel nicht sehr verschieden ist.

2. Oeningen.

Während bei Oeningen 40 Prachtkäfer und 26 Schnellkäfer gefunden wurden, hat Brunstatt nur einen Prachtkäfer geliefert, die Schnellkäfer fehlen ganz, ebenso die Blatthornkäfer, von denen in Oeningen 40 Arten vorgekommen sind. Ferner sind von Oeningen 30 Mistkäfer bekannt, von Brunstatt keiner. Die Gattung *Escheria* ist allerdings beiden Ablagerungen gemeinsam, doch sind die Brunstatter Arten bedeutend kleiner als die Oeninger. Die für Brunstatt so charakteristische Gattung *Attopsis* findet sich bei Oeningen gar nicht. Abgesehen von *Cydnus tertiarius* Heer sp., der eine weite Verbreitung gehabt zu haben scheint, stehen nur noch vier *Cydnus*- und zwei *Eusarcoris*-Arten von Brunstatt solchen von Oeningen ziemlich nahe. Das macht aber bei der so überaus grossen Anzahl der von Oeningen bekannten Insekten (über 800) nur einen sehr geringen Bruchtheil aus. In der That stammen ja auch beide Ablagerungen aus sehr verschiedenen Zeiten.

3. Rott im Siebengebirge.

Von Rott sind im Ganzen 225 Insektenarten durch C. und L. von Heyden (Palaeontographica 8, 10, 14, 15, 17), Germar, Giebel und Hagen beschrieben worden. Davon sind 117 Käfer und 82 Fliegen, 6 Orthopteren, 2 Neuropteren, 8 Immen, 3 Schmetterlinge und 7 Wanzen. Die Zahl der Wanzen und Immen tritt gegen die von Brunstatt sehr zurück. Drei Käfer,

Ceutorrhynchus funeratus Heyd., *Apion primordiale* Heyd. und *Stenus Scribai* Heyd., 5 *Plecia*-Arten (4 davon sind von Heyden als *Protomyia* bestimmt), eine *Simulia*, eine *Empis* und ein *Syrphus* stehen Arten von Brunstatt sehr nahe. Wenn somit die Uebereinstimmung in den Arten sehr gering ist, so ist doch deswegen einiges Gewicht darauf zu legen, weil sie grösstentheils bei den Fliegen stattfindet. Die Bibioniden von Rott stammen aus der Papier- oder Blätterkohle, die ins Oberoligocän gehört. Da die plattigen Steinmergel von Brunstatt mitteloligocän sind, so ist eine solche ähnliche Vertretung einzelner Insektenfamilien erklärlich.

4. Sieblos in der Rhön.

Im Ganzen sind durch C. von Heyden (Palaeontogr. 5 und 8) 14 Arten in 12 Gattungen von diesem Orte beschrieben. Acht dieser Gattungen sind auch bei uns vertreten, und zwei Arten stehen solchen von Brunstatt nahe, nämlich *Lygaeus deprehensus* Heyd. und *Pachymerus antiquus* Heyd. Dieselben stammen aus Schichten, welche etwas höher liegen als diejenigen, in welchen *Palaeoniscus* (*Eosphaeroma*) *obtusus* H. v. Meyer vorkommt, und die als gleichaltrig mit den Brunstatter plattigen Steinmergeln anzusehen sind. (Gliederung des Sundgauer Tertiärs. S. 176.)

5. Salzhausen in Oberhessen und Westernburg in Hessen-Nassau.

Diese Orte haben nur wenig Insekten geliefert; die Gattungen *Anthaxia*, *Lema* und *Pentatoma* kommen auch bei Brunstatt vor — in den Arten findet sich jedoch keine Uebereinstimmung.

6. Corent in der Auvergne.

Oustalet stellt die mergligen Kalke von Velay, Corent und Gergovie in der Auvergne (mit Ausnahme der Lignite von Menat und der Phryganeenkalke, welche eine höhere Lage einnehmen) mit den Kalken von Ronzon in die Schichten der marnes à cyrènes. Diese sind gleichaltrig mit den Brunstatter plattigen Steinmergeln. Dem widersprechen die Insekten nicht, bei den *Plecia*-Arten ist die Uebereinstimmung sogar sehr gross. Jedenfalls stehen die insektenführenden Ablagerungen von Brunstatt und Corent im Alter nicht weit aus einander.

7. Aix in der Provence.

Die Insekten von Aix sind von Heer und Oustalet in mustergiltiger Weise bearbeitet worden. Oustalet hat nur die Käfer, Heer auch die anderen Insektenordnungen beschrieben. Von den 81 vorkommenden Käferarten sind 32 Rüssler, 19 Kurzflügler, 11 Laufkäfer und 6 Chrysomeliden, der Rest vertheilt sich auf andere Familien. Die Rüssler bilden ebenso wie bei Brunstatt die Hauptmenge. Die Kurzflügler sind bei uns in geringerer Anzahl vorhanden, die Laufkäfer und Chrysomeliden treten auch bei Brunstatt durch grössere Artenzahl hervor. Die übrigen Insektenordnungen sind durch Gattungen vertreten, die auch bei uns vorkommen; ausserdem hat Aix sechs Arten von Schmetterlingen (Scudder, *The fossil butterflies.* S. 440.) aufzuweisen, während bis jetzt bei Brunstatt noch kein Schmetterling gefunden worden ist.

Folgende 7 Arten sind als in beiden Ablagerungen vorkommend zu betrachten: *Cleonus asperulus* Heer, *Epicypta pallipes* Heer sp., *Cydnus tertiarius* Heer sp., *Pachymerus Dryadum* Heer, *P. pulchellus* Heer, *P. fasciatus* Heer und

Aphrophora pinguicula Heer. Diese, wenn auch geringe, Uebereinstimmung in den Arten verdient hervorgehoben zu werden, da Aix mit Oeningen nur *Cydnus tertiarius* Heer sp. und *Heterogaster troglodytes* Heer gemeinsam hat. Von Brunstatter Arten stehen dann noch eine *Boletina* und zwei *Plecia*-Arten solchen von Aix ausserordentlich nahe.

Im Vergleich mit allen anderen Tertiärablagerungen stimmt Brunstatt am meisten mit Aix überein. Da nun die Mergelablagerungen von Aix mit den plattigen Steinmergeln von Brunstatt gleichalterig sind, wie ich in der Gliederung des Sundgauer Tertiärs S. 176 nachgewiesen habe, so ist es auffallend, dass die Uebereinstimmung bei den Insekten keine grössere ist. Immerhin ist sie gross genug, um einen Beweis für die Gleichaltrigkeit beider Ablagerungen abgeben zu können. Die Insektenfauna von Aix hat zum grossen Theil einen Mittelmeer-Charakter, was im Grossen und Ganzen auch bei der von Brunstatt zutrifft.

8. Schossnitz in der Nähe von Canth in Schlesien.

An diesem Ort sind 10 Insektenarten in einem miocänen Thonlager gefunden, die von Göppert und Assmann beschrieben worden sind. Sie stimmen mit den Brunstatter nicht überein, wie das nach der Altersverschiedenheit beider Ablagerungen zu erwarten war.

9. Radoboj in Kroatien.

Die Ablagerungsverhältnisse sind bei Brunstatt und Radoboj die gleichen gewesen; an beiden Punkten war das Meer so nahe, dass man wohl von brackischen, theilweise sogar meerischen Ablagerungen sprechen kann. Der Charakter der Fauna ist ungefähr der gleiche, nur kommen bei Radoboj Heuschrecken und Termiten vor, die bis jetzt bei Brunstatt vollständig fehlen. Zwei

Arten, *Cydnus tertiarius* Heer sp. und *Aphrophora pinguicula* Heer von Radoboj sind auch von Brunstatt nachgewiesen. Ausserdem stehen 3 *Attopsis-*, 2 *Plecia-*, 1 *Syrphus-*, 1 *Harpactor-* und 2 *Cydnus*-Arten von Radoboj solchen von Brunstatt sehr nahe. Diese Uebereinstimmung ist auffallend, da die betreffenden Ablagerungen von Radoboj in das oberste Miocän[1] gehören sollen. Heer weist schon in seiner Abhandlung über die Insektenfauna von Radoboj darauf hin, dass Radoboj Aix viel näher steht als Oeningen, und scheint auch auf Grund der Uebereinstimmung der Floren beide Ablagerungen für gleichzeitig zu halten. Ganz gleichaltrig werden sie nicht sein, doch mag der Abstand derselben geringer sein als vom Mitteloligocän bis Obermiocän.

10. Bernstein der Ostsee.

Den Bernsteinarten stehen von den Brunstatter nur zwei *Cixius-* und eine *Aphrophora*-Art nahe, wobei allerdings zu bedenken ist, dass die bei weitem grösste Anzahl der Bernsteininsekten noch der Beschreibung harrt.

Blatta Gedanensis Germ. u. Ber. aus dem Bernstein ist *Blatta Sundgaviensis* m. von Brunstatt zu vergleichen, aber um $^1/_4$ kleiner. Die Rhynchotenfauna des Bernsteins hat ein viel nördlicheres Gepräge als die von Oeningen und Radoboj, Aix und Brunstatt. Es kommen im Bernstein Ufer- und Blindwanzen vor, die den vorher genannten Ablagerungen vollständig fehlen. Unter den lebenden Wanzen bilden die Blindwanzen die artenreichste Familie, die zum grössten Theil der gemässigten Zone angehört. Es sind also schon damals Klimaunterschiede festzustellen. In Bezug auf die Käfer muss hervorgehoben werden, dass

1. F. Sandberger, Die Land- und Süsswasser-Conchylien d. Vorw. 1870. Tabelle zur S. 363.

die bei Brunstatt so zahlreich vorkommenden Rüsselkäfer (37,5 % der Arten) im Bernstein sehr wenig vertreten sind und nur 3 % der Arten ausmachen; die Elateriden dagegen, die Brunstatt vollständig fehlen, sind im Bernstein sehr häufig. Von den Immen ist die bei uns so zahlreich vertretene Ameisengattung *Attopsis* im Bernstein gar nicht vorhanden. Ueberhaupt hat sich keine der von Mayr genau beschriebenen und abgebildeten Ameisen aus dem Bernstein mit denen von Brunstatt identificieren lassen. Alle anderen Immengattungen von Brunstatt sind nach Helm zwar im Bernstein vertreten, da sie aber noch nicht genauer beschrieben sind, so lässt sich auch nichts Bestimmtes darüber sagen.

Die Brunstatter Fauna bietet also mit der des Bernsteines nur wenig Vergleichspunkte. Die letztere hat ein nordischeres Gepräge und ist wahrscheinlich etwas älter.

11. Spitzbergen.

Die miocänen schwarzen Schiefer des Cap Staratschin spalten in viele dünne Platten, in denen Pflanzen und Insekten erhalten sind. Nach Heer haben sich 23 Insektenarten gefunden, 20 Käfer, 2 Immen und 1 Schabe. Sie gehören einer Fauna an, wie sie jetzt in gemässigten Klimaten vorkommt. Mit den Arten von Brunstatt stimmt keine überein.

12. Florissant in Colorado.

Sam. H. Scudder in Cambridge Mass. ist schon seit langer Zeit mit der Bearbeitung der Fauna dieser bedeutendsten Fundstelle fossiler Insekten beschäftigt. Nach einer freundlichen Mittheilung desselben ist diese Arbeit im Erscheinen begriffen, so dass wir hoffen dürfen in Kürze Vergleiche der beiden oligocänen Insektenablagerungen von Florissant und Brunstatt anstellen zu können.

Als völlig gleichalterig mit unserem plattigen Steinmergel sehe ich die Ablagerungen von Aix in der Provence, als nahezu gleichalterig die Insektenschichten von Rufach im Ober-Elsass, von Sieblos in der Rhön und von Corent in der Auvergne, als nur wenig jünger die der Papierkohle von Rott im Siebengebirge an. Auch Radoboj in Croatien würde, wenn man nur nach den Insekten urtheilen wollte, wenig jünger als Aix und Brunstatt sein.

Die Arten, welche solchen aus anderen tertiären Ablagerungen so nahe stehen, dass ich sie mit cf. bezeichnen konnte, oder mit ihnen völlig übereinstimmen, sind folgende:

Apion cf. *primordiale* Heyd.	Von Rott.
Cureulionites cf. *lividus* Heer.	„ Aix.
Cleonus asperulus Heer.	„ Aix.
Attopsis cf. *longipennis* Heer.	„ Radoboj.
„ cf. *nigra* Heer.	„ Radoboj.
„ cf. *longipes* Heer.	„ Radoboj.
Boletina cf. *Meigeniana* Heer sp.	„ Radoboj und Aix.
Epicypta cf. *nigritella* Heer sp.	„ Radoboj.
„ *pallipes* Heer sp.	„ Aix.
Plecia cf. *lygaeoides* Heer sp.	„ Radoboj und Aix.
„ cf. *Bucklandi* Heer sp.	„ Radoboj und Aix.
„ cf. *Rhenana* Heyd.	„ Rott.
„ cf. *pallida* Oust.	„ Corent.
„ cf. *grossa* Heyd. sp.	„ Rott.
„ cf. *stygia* Heyd. sp.	„ Rott.
„ cf. *lapidaria* Heyd. sp.	„ Rott.
„ cf. *exposititia* Heyd. sp.	„ Rott.
„ cf. *rubescens* Oust. sp.	„ Corent.
Syrphus cf. *Freyeri* Heer.	„ Radoboj.
Cydnus tertiarius Heer sp.	„ Radoboj u. Oeningen.
„ cf. *pygmaeus* Heer sp.	„ Oeningen.

Cydnus cf. *brevicollis* Heer sp.	Von Radoboj.
„ cf. *sagittifer* Heer sp.	„ Oeningen.
„ cf. *atavinus* Heer sp.	„ Oeningen.
„ cf. *Haidingeri* Heer sp.	„ Radoboj u. Oeningen.
Eusarcoris cf. *pinguis* Heer.	„ Oeningen.
„ cf. *prodromus* Heer.	„ Oeningen.
Pachymerus Dryadum Heer.	„ Aix.
„ *pulchellus* Heer.	„ Aix.
„ *fasciatus* Heer.	„ Aix.
Hetcrogaster troglodytes Heer.	„ Radoboj.
Harpactor cf. *gracilis* Heer.	„ Radoboj.
Cixius cf. *loculatus* Germ. u. Berendt.	Aus dem Bernstein.
„ cf. *vitreus* Germ. u. Berendt.	„ „ „
Aphrophora pinguicula Heer.	Von Aix.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten sind noch nahestehende Arten aus anderen Ablagerungen besprochen, die nicht so weit übereinstimmen, dass sie identificiert oder mit cf. bezeichnet werden konnten.

Zwei Käfer konnten von lebenden Arten nicht unterschieden werden, ich habe sie deshalb mit cf. bei denselben eingereiht. Es sind dies *Dorcatoma* cf. *bovistae* Hoffm., lebend in Europa, und *Bruchus* cf. *pisi* L., lebend in Süd- und Mitteleuropa.

VII. Vergleich mit jetzt lebenden Insekten.

In der folgenden Tabelle habe ich die fossilen Arten mit den mir bekannt gewordenen nahestehenden lebenden Arten zusammengestellt.

Ordnung.	Nr.	Fossile Art.	Lebende Art.	Lebensweise.	Vorkommen.
Käfer.	1	*Amara sinuata* n. sp.	*A. communis* Fabr.	Raubkäfer.	Europa.
	2	*Stenus ornatus* n. sp.	*St. buphthalmus* Grav.	Lebt von verwesenden Thier- und Pflanzenstoffen.	Europa, häufig.
	3	*Oxytetus ominosus* n. sp.	*O. rugosus* Fabr. etwas kleiner.	Im Dünger.	Europa, gemein.
	4	*Anthaxia Beneckei* n. sp.	*A. cyanicornis* Fabr.	Larven im Holze.	Ungarn.
	5	*Dorcatoma* cf. *bovistae* Hoffm.	*D. bovistae* Hoffm.	In Staubpilzen.	Europa, selten.
	6	*Pseudocisteta gracilis* n. sp.	*Cisteta ceramboides* L.	Auf Blüthen.	Nördl. Mitteleuropa u. Italien, selten.
	7	*Bruchus* cf. *pisi* L.	*B. pisi* L.	Ausschliessl. in Erbsen.	Süd- u. Mitteleuropa.
	8	*Apion sutcatum* n. sp.	*A. virens* Herbst.	Auf Schmetterlingsbl.	Europa.
	9	*Cleonus asperatus* Heer.	*Cl. obliquus* Fabr.	Auf verschied. Pflanzen.	Südl. Frankreich und Oesterreich.
	10	*Tychius lalus* n. sp.	*T. meliloti* Steph.	Auf Steinklee.	Europa.
	11	*Larinus largirostris* n.sp.	*L. crinitus* Boh. etwas kleiner.	Auf Disteln.	Spanien, Transylvan., Mittl. Russland.
	12	*Baridius navicularis* n.sp.	*B. T.-album* L.	Auf verschied. Pflanzen.	Europa.
	13	*Ceutorrhynchus Fischeri* n. sp.	*C. echii* Fabr.	Auf Natterkopf.	Süd- und Mitteleuropa.
	14	*Gymnetron profundicolle* n. sp.	*G. netum* Germ.	Auf verschied. Pflanzen.	Deutschland, Frankr., Kaukasus.
	15	*Pissodes ptanatus* n. sp.	*P. Harcyniae* Herbst.	Auf Nadelhölzern.	Nord- u. Mitteleuropa.
	16	*Bagous patintonus* n. sp.	*B. tutulentus* Gyllh.	Auf Wasserpflanzen.	Nord-, Mitteleuropa u. Italien.
	17	*Urodon cinctus* n. sp.	*U. rufipes* Oliv. etwas grösser.	Auf wilder Reseda.	Mitteleuropa.
	18	*Smicronyx antiquus* n. sp.	*S. cicur* Gyllh. etwas kleiner.	Auf verschied. Pflanzen.	Frankreich, Deutschl., Schweiz, Ungarn, Kaukasus.
	19	*Lema pulchella* n. sp.	*L. cyanella* L.	Auf lilienartig. Pflanzen.	Europa.
	20	*Agetasa sessilis* n. sp.	*A. hatensis* L.	Auf Galium-Arten.	Europa.
	21	*Haltica magna* n. sp.	*Lithonoma timbata* F.	An Quellen und auf Brachfeldern.	Spanien.
	22	*Oreina putchra* n. sp.	*O. bifrons* Fabr.	Auf Doldengewächsen*	Alpen, Vogesen.
	23	*Gaterucelta affinis* n. sp.	*G. tenella* L.	Auf *Spiraea ulmaria* L.	Europa.
	24	*Chilocorus inflatus* n. sp.	*Ch. bipustutatus* L.	Lebt von Blatt- und Schildläusen.	Europa.

* *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Chärophyllum aromaticum* L. und *hirsutum* L. in der unmittelbaren Nähe der Gebirgsbäche.

Ordnung.	Nr.	Fossile Art.	Lebende Art.	Lebensweise.	Vorkommen.
Käfer.	25	*Adalia elegans* n. sp.	*A. oblilerata* L.	Lebt von Blatt- und Schildläusen	Europa.
	26	*Scymnus angulatus* n. sp.	*S. capitatus* Fabr.	» »	Europa.
Immen.	1	*Mutilla tenera* n. sp.	*M. calva* Fabr.	Die Larve lebt von erwachsenen Hummellarven.	Südl. Europa.
	2	*Oecophylla praeclara* n. sp.	*O. smaragdina* Fabr.		Trop. Afrika, Ostindien, Neuholland.
	3	*Chrysis amoena* n. sp.	*Ch. bidentata.*	Schmarotzt bei Wespen.	Europa.
Fliegen.	1	*Syrphus* cf. *Freyeri* Heer.	*S. scalaris* Fabr.	Fliege a. Blüthen; Larve lebt von Blattläusen.	Europa, Algerien, Canarische Inseln, Brasilien.
	2	*Plecia* cf. *Rhenana* Heyd.	*P. funebris* Wied.	Die Larven leben von pflanzlichen Stoffen.	Brasilien.
	3	» cf. *lygaeoides* Heer.	*P. velutina* Macq.		
	4	» cf. *pallida* Oust.	*P. femorata.*		Brasilien.
	5	*Epicypta* cf. *nigritella* Heer sp.	*Mycetophila lateralis* Meig.	Larven in Pilzen.	Europa.
Wanzen.	1	*Eurygaster granulosus* n. sp.	*E. maurus* Fabr.	Auf *Erica* u. *Juniperus.*	Europa.
	2	*Cydnus* sp. Vorderflügel.	*C.* (=*Schirus*) *bicolor* L.	Auf versch. Pflanzen.	Europa.
	3	*Pentatoma fatale* n. sp.	*P. eryngii* Germar.	Auf verschied. Pflanzen	Europa.
	4	» *punctatum* n. sp.	*P. nigricorne* Fabr.	Auf Doldengewächsen, *Verbascum* u. jungen Eichen.	Europa. Eine Varietät in Südeuropa.
	5	» *rigosum* n. sp.	*P. rufipes* L.	Auf Birken.	Europa.
	6	*Eusarcoris* cf. *prodromus* Heer.	*E. punctata* L.	Auf niedrigem Gebüsch und unter Steinen.	Europa.
	7	*Pachymerus pulchellus* Heer.	*P. pictus* Schilling.	Im Spätherbst in Menge auf Nesseln.	Deutschland u. Schweiz.
	8	*Pachymerus fasciatus* Heer.	*P. vulgaris.*	Auf versch. Pflanzen.	Deutschland, Italien, Frankreich.
	9	*Heterogaster troglodytes* Heer.	*H. ericae* Schummel.	Auf *Erica vulgaris* L.	Europa.
	10	*Heterogaster famosus* n. sp.	*H. urticae* Fabr.	Auf Brennesseln.	Europa.
	11	*Cercopis* sp. Vorderflügel.	*C. sanguinolenta* L.	Auf versch. Pflanzen.	Mitteldeutschland.
	12	*Aphrophora antiqua* n. sp.	*A. spumaria.* L.	Auf Pappeln u. Weiden	Europa.
	13	» *pinguicula* H.			
Geradflügler.	1	*Blatta Sundgaviensis* n. sp.	*Periplaneta americana* Fabr.	Lebt von pflanzlichen Abfällen.	Südamerika.

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Fauna von Brunstatt aus Arten zusammengesetzt ist, die heute fast über die ganze Erde zerstreut sind.

Die Käfer, die unbeweglichste Insektenordnung, haben auch heutzutage noch einen grossen Theil ihrer nächsten Verwandten in Mittel- oder Südeuropa, ja, wenn die Bestimmung richtig ist, eine Art, *Pissodes Harcyniae* Herbst, sogar in Mittel- bis Nordeuropa. Von grösstem Interesse sind natürlich diejenigen Arten, deren Vaterland heute weit entfernt von Brunstatt zu suchen ist. Die Gattungen *Cerambycites*, *Cryptorrhynchus*, *Lema* und *Cassida* weisen auf Amerika bezw. Südamerika. Ausserdem ist eine sicher aussereuropäische Gattung, die ich nicht bestimmen konnte, in einer Art durch mehrere Individuen vertreten, was von besonderer Wichtigkeit ist, da sonst von den Käfern jede Art immer nur in einem einzigen Individuum vorliegt.

Von den Immen weist *Mutilla calva* Fabr. auf Mittel- und Südeuropa hin, während die ganze Familie der *Heterogyna* vorwiegend den Tropen angehört. Besonders interessant ist die Verbreitung der Ameisen. Die Gattung *Camponotus* hat in allen Erdtheilen zahlreiche Vertreter. *Hypoclinea* kommt in der Jetztzeit in den Tropen von Asien, Amerika und in ganz Australien vor; im südlichen Theile Europas findet sich von dieser Gattung nur eine Art, die mit der Brunstatter aber keine Vergleichspunkte bietet. Die bei Brunstatt in 11 Arten vorhandene Gattung *Attopsis* steht zwischen den beiden Gattungen *Oecodoma* und *Atta*. Von *Atta* haben wir in Deutschland nur zwei Arten, die aber auch wahrscheinlich aus wärmeren Gegenden eingeschleppt sind; ihre Hauptverbreitung hat diese Gattung jetzt in den Tropen, besonders in Südamerika. *Oecodoma* lebt ebenfalls in den Tropen. Vor allem giebt uns der eine Ameisenflügel, welcher mit Sicherheit der Gattung *Oecophylla* zugewiesen werden konnte, über die jetzige Verbreitung der damaligen Brunstatter Insekten Auf-

schluss. Nach Mayr (Vorläufige Studien. S. 51.) ist von *Oecophylla* nur eine Art, *O. smaragdina* Fabr., vorhanden, welche von Mittel- und Südafrika, Ostindien, Ceylon, den Sundainseln, und den Philippinen bis Australien und Neuguinea verbreitet ist. Da die Brunstatter Art dieser *O. smaragdina* Fabr. ausserordentlich nahe steht, so haben wir darin einen guten Anhalt zur Feststellung des jetzigen Verbreitungsbezirkes der zur Mitteloligocänzeit sich im Oberrheingebiet tummelnden Kerfe.

Von den Fliegen ist besonders die Gattung *Plecia* hervorzuheben. Die Arten derselben leben heute auf Java, Sumatra, am Cap, in Brasilien und Australien, haben also ungefähr dieselbe Verbreitung wie *Oecophylla*. Nun ist die Gattung *Plecia* durch 12 Arten bei Brunstatt vertreten, von denen mindestens drei solchen aus Brasilien sehr nahe verwandt sind.

Die Brunstatter Wanzen weisen wegen der grossen Anzahl der Individuen und Arten in ihrer Gesammtheit auf die Tropen hin, wenn auch einzelne verwandte Arten heute in Mittel- und Südeuropa wohnen.

Von allergrösster Bedeutung ist der Vorderflügel einer Schabe, welcher dem der *Periplaneta americana* Fabr. sehr ähnlich ist. Letztere Art kommt allerdings auch jetzt in Europa vor, z. B. massenhaft in den Zuckerfabriken Stettins, aber sie ist dahin erst seit einigen Jahren eingeschleppt.

Als Resultat dieser Betrachtung ist folgendes hervorzuheben. Die zahlreichen *Attopsis*- und *Plecia*-Arten, die *Oecophylla, Hypoclinea* und *Blatta* beweisen, dass die Fauna der Ablagerung von Brunstatt einen tropischen Charakter hat, und zwar einen solchen, der auf Südafrika, Südasien und Australien bis Südamerika hinweist[1]. Einige der Brunstatter Arten trotzten den ver-

1. Vielleicht ist das südliche Japan noch einzuschliessen. Wenn auch nicht die bis jetzt bei Brunstatt gefundenen Insekten, so weist doch die Flora, *Cinna-*

änderten Lebensbedingungen und hielten aus, die meisten der mit gutem Flugvermögen versehenen zogen sich mit dem Rückgang der Temperatur in wärmere Länder zurück und bürgerten sich dort ein, andere aber hatten zu wenig Widerstandskraft und zu geringes Bewegungsvermögen, sie starben aus, wie z. B. die Käfergattung *Escheria*. Ob überall, wo sich jetzt die nächsten Verwandten der Brunstatter Insekten finden, eine Einwanderung von hier oder anderen in Europa gelegenen Punkten aus stattgefunden hat, lässt sich jetzt noch nicht entscheiden, ist übrigens nicht wahrscheinlich.

VIII. Beziehungen der Brunstatter Insekten zu einander und zu anderen Thieren.

Die 7 Raubkäfer und die eine *Malthodes*-Art haben sicher nicht nur von anderen Insekten oder deren Larven, sondern auch von Würmern und Schnecken gelebt. Diese letzteren sind uns nicht erhalten, aber wir dürfen sie sicher voraussetzen. Vom Raube lebten die Fliegengattungen *Empis* und *Dolichopus*, die Wanzengattung *Harpactor* sicher, und die Lang- und Schildwanzen verschmähten wohl auch hier und da thierische Nahrung nicht.

Da die eigentlichen Mist- und Aaskäfer (*Histeridae* und *Sylphidae*), die Dungfliegen (*Scatophaga*), Dasselfliegen (*Oestridae*) und Stechfliegen (*Stomoxys*) durchaus fehlen, so fehlten auch die Säugethiere, wenigstens in der Nähe der Ablagerung. Dass in

---

momum und *Glyptostrobus*, darauf hin. Böttger schreibt (s. Flach, Zwei fossile Sylphiden.): «Beziehungen zwischen der Schneckenfauna Japans und der des europäischen Alt- und Miteltertiärs sind sehr zahlreich.»

grösserer Entfernung dieselben vielleicht doch vorkamen, darauf weisen die beiden *Oxytelus*-Arten hin.

Die Coccinelliden leben als Käfer und Larven von Blatt- und Schildläusen. Sind auch letztere noch nicht bei Brunstatt gefunden, so sind sie doch sicher vorhanden gewesen, was auch die zwei *Syrphus*-Arten beweisen, die als Fliegen allerdings auf Blüthen, als Larven aber in den Blattlauskolonien von Blattläusen leben.

Mutilla schmarotzt bei Hummeln, deren Vorkommen also bei Brunstatt wahrscheinlich, wenn auch nicht nachgewiesen ist. *Bracon* schmarotzt hauptsächlich in Larven von Bock-, Rüssel- und Bohrkäfern. Die beinlosen Larven von *Chrysis* schmarotzen in den Nestern der Grabwespen, der einsamen Falten- und Blumenwespen; die Wirthe sind ebenfalls von Brunstatt noch nicht bekannt. Auch Gallwespen stehen noch in Aussicht, da ein *Torymus* bei Brunstatt gefunden ist, dessen Larven bei Gallwespenlarven schmarotzen. Es war also schon zu damaliger Zeit das Schmarotzerthum bei den Insekten nicht nur in einfacher Weise, sondern sogar in zweiter Potenz ausgebildet, es gab damals schon die sogenannten Schmarotzer-Schmarotzer.

Wenn *Simulia* richtig bestimmt ist, so waren zu jenen Zeiten schon die berüchtigten Plagegeister vorhanden, die heute in oft ungeheuren Schwärmen Menschen und Thiere mit ihren Stichen verfolgen.

Nach Lacordaire (Heer, Rhynchoten S. 180.) sollen die *Cercopis*-Arten einen Saft ausschwitzen, um dessentwillen sie von Ameisen aufgesucht werden. Da Ameisen und *Cercopis* in Brunstatt zusammen lebten, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass schon in jener alten Zeit dieses interessante Verhältniss bestand.

IX. Beziehungen der Brunstatter Insekten zu den Pflanzen.

In denselben Schichten mit den Insekten lagern sehr viele Pflanzenreste, wovon Herr Dr. Lakowitz in Danzig in meiner Gliederung des Sundgauer Tertiärs auf S. 167 eine Liste veröffentlicht hat. Aber auch wenn Brunstatt keine fossilen Pflanzen geliefert hätte, so würden wir doch eine grosse Menge der verschiedensten Arten derselben voraussetzen müssen. Sehr viele der besprochenen Insekten leben auf Blättern und Blüthen von Kräutern, Gesträuchen und Bäumen. Die Apionen leben in den Früchten der Schmetterlingsblüthen, *Bruchus pisi* L. in Erbsen. Ist z. B. die Bestimmung von *Bruchus pisi* L. aus dem plattigen Steinmergel von Brunstatt richtig, so wäre zu vermuthen, dass die Erbse, dieses wichtige Culturgewächs, das von den Römern und Griechen, ja von den Indern schon in den ältesten Zeiten angebaut wurde und nach Europa wahrscheinlich aus Westasien eingeführt worden ist, schon zur Oligocänzeit in der Nähe des heutigen Brunstatt ihre Früchte reifte. Dann wäre dieser Käfer erst mit ihnen wieder nach seiner alten Heimath eingewandert. Zu ähnlichen interessanten Schlüssen würde man wahrscheinlich noch bei mehreren Pflanzen und Insekten kommen, wenn man beider Geschichte genau verfolgen wollte.

Hylesinus und *Cerambycites* weisen auf Wälder hin, *Pissodes* auf Nadelhölzer. *Lema* verräth uns Liliengewächse, *Larinus* Disteln, *Dolerus* Weiden und Binsen. *Aphrophora* bestätigt das Vorkommen von Weiden und Pappeln. *Urodon* zeigt, dass die wilde Reseda, *Cassida*, dass Compositen vorhanden gewesen sind. *Pachymerus pulchellus* Heer hat wahrscheinlich auf Nesseln gelebt, deren Vorkommen uns *Heterogaster famosus* m. beweist.

Heterogaster troglodytes Heer und *Eurygaster granulosus* m. zeigen uns, dass in oder an den mitteloligocänen Wäldern die Erde sich mit dem wundervollen Grün des Heidekrauts schmückte, dessen Blüthen gewiss auch damals schon verschiedenen Immen, Fliegen und anderen Insekten ihren Nektar boten. *Pentatoma punctatum* m. hat wahrscheinlich, ebenso wie heute sein Vertreter *P. nigricorne* Fabr., auf Doldengewächsen, auf *Verbascum* und jungen Eichen sein beschauliches Dasein geführt.

Dass in den Wäldern die Pilze nicht gefehlt haben, davon zeugen *Dorcotoma* cf. *bovistae* Hoffm. und die zahlreichen Pilzmücken.

Schluss.

„Für die Klarstellung der Lebensverhältnisse der einzelnen Zeiten ist die Kenntniss nicht blos der Meeresthiere nothwendig, sondern oft noch wichtiger die der Pflanzen und der Landthiere. Diese letzteren allein können uns ein Bild von der Physiognomie der Erde in den verschiedenen Weltaltern geben, sie allein können die Entwicklungsgeschichte der Schöpfung bis in die höher organisierten Wesen hinauf verfolgen lassen.“ (Heer, Fossile Insekten von Aix.)

Unter den Landthieren sind es gerade die Insekten, die in ihren vielfachen Beziehungen zu der Thier- und Pflanzenwelt uns den besten Aufschluss über viele Vorgänge in jenen alten Zeiten geben können. Schon aus der Betrachtung dieser verhältnissmässig geringen Zahl von fossilen Insekten (159 Arten[1])

1. Diese Zahl hat sich schon wieder bedeutend vermehrt. Ich gedenke später in einem Nachtrage über die weiteren Insektenfunde von Brunstatt zu berichten.

von Brunstatt, die wir etwas genauer behandelt haben, können wir uns eine lebhafte Vorstellung von dem Landschaftsbilde jener fernen Zeit machen:

Nicht fern vom Meere befand sich eine seichte Lagune, vielleicht auch eine nur zeitweise vom Wasser überströmte Niederung, durch die ein Bach floss, mit dessen Fluthen Pflanzen- und Thierreste herbeigeführt und dem Schlamm zur Aufbewahrung für spätere Jahrtausende anvertraut wurden[1]. An den Ufern dieses Baches, der, nach dem Vorkommen von *Oreina* zu schliessen, von einem Gebirge herab strömte, wuchsen Wasserpflanzen, an denen *Bagous* und *Donacia*, Lilien, an denen *Lema*-Arten lebten. Die mannigfaltigsten Gesträuche umsäumten seine Ufer und beherbergten die verschiedensten Thiere, besonders aber Laubwanzen, welche bei den periodischen Ueberschwemmungen heruntergespült und von den Wellen des Flusses hinweggetragen wurden; Weiden und Pappeln trugen auch damals wie heute ihren Kukuksspeichel. Düstere Wälder mit feuchten Waldgründen voller Pilze, umschwärmt von den verschiedensten Arten der Pilzmücken, musste dieser Fluss durchströmen, an dessen Ufern die zahlreichen *Cydnus*-Arten im Sand, die zierlichen Raubkäferchen und Staphylinen unter Steinen ihr Wesen trieben; darüber tanzten die Bachmücken ihren fröhlichen Reigen. Die Larven der verschiedensten Käfer und Fliegen, die Schildwanzen und vor allem die Ameisen sorgten nach Kräften dafür, dass die verfaulenden und verwesenden, pflanzlichen und thierischen Stoffe fortgeschafft wurden. War der düstere Wald auch ent-

1. Untersuchen wir nach der Ueberschwemmung eines Flusses das am Ufer zurückgebliebene Genist, so finden wir eine ganz ähnliche Zusammenstellung von Pflanzen- und Thierresten, wie wir sie im Vorhergehenden kennen gelernt haben. Da liegt neben den verschiedensten Holzstückchen und Stengeln, Blättern und Blattresten eine grosse Menge todter, namentlich kleiner Insekten, Deckflügel von Käfern u. s. w. Einzelne Thiere leben wieder auf und zeigen uns somit, weshalb die grösseren und kräftigeren Arten darin vermisst werden.

schieden vorherrschend, so fehlte es in ihm doch auch nicht an luftigen, heiteren Stellen, an welchen die Tropensonne die verschiedenartigsten Pflanzen zur Blüthe brachte und den Tisch für ein grosses geflügeltes Heer deckte. Der Kampf ums Dasein beherrschte auch damals schon diese scheinbar so friedlichen Gefilde. Wilde Mordwanzen, kleine und grössere Raubkäfer gingen des Nachts auf Raub aus, und auch das fröhliche Tagesleben der verschiedensten harmlosen Kerfe wurde durch Mord und Raub gefährlicher Gesellen jäh unterbrochen. Auch damals schon wurde der Vernichtungskampf von Thier gegen Thier in jener unheimlichen Weise des Schmarotzerthums geführt.

Der Räuber und sein Opfer, der Wirth und sein hinterlistiger Feind, der leichtbeschwingte Tänzer der Luft wie der träge, schwerfällige Bewohner der Bäume, Gesträuche und Kräuter, die sich im Sande tummelnden *Cydnus*-Arten und die tagsüber in sicherem Versteck unter Steinen liegenden Laufkäfer, sie alle wurden von den Fluthen ergriffen, vom Schlamm überdeckt. Ihre Abdrücke gewähren uns jetzt einen interessanten Einblick in das Thierleben jener alten Zeit.

Ich schliesse mit den Worten des Altmeisters Germar:

„Unter allen Thierklassen dürfte keine sein, bei der die äussere Form so an die Beschaffenheit der Erdoberfläche, Klima, Element, Vegetation gebunden wäre, wie die der Insekten. Und darum wird die Kenntniss der Insekten der Vorwelt für die gesammte Naturgeschichte der Erde immer von der grössten Bedeutung sein.“

Inhalt.

Seite

Vorwort 335
Hauptsächlich benutzte Werke 339
Lager der Insekten 343
Erhaltungsart 345
Beschreibung der Arten:
I. Käfer. *Coleoptera* 348
II. Immen. *Hymenoptera* 422
III. Fliegen. *Diptera* 454
IV. Wanzen. *Hemiptera* 489
V. Geradflügler. *Orthoptera* 559
Uebersicht über die beschriebenen Arten nebst Vertheilung auf die einzelnen Schichten 562
Allgemeine Besprechung der einzelnen Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten nach ihrer:
Anzahl 568
Vertheilung auf die Schichten 569
nach ihren Lebensbedingungen, ihrem Verhältniss zu einander und zur jetzigen Fauna:
Käfer 571
Immen 572
Fliegen 573
Wanzen 574
Geradflügler 575
Vergleich mit anderen tertiären Insektenablagerungen 575
Vergleich mit jetzt lebenden Insekten 583
Beziehungen der Brunstatter Insekten zu einander und zu anderen Thieren 588
Beziehungen der Brunstatter Insekten zu den Pflanzen 590
Schluss 591

Erklärung zu Tafel XI.

Aus d_2. Fig. 1. *Anchomenus bipunctatus* n. sp. $^4/_1$. Seite 348.

» d_2. Fig. 2. *Amara sinuata* n. sp. $^3/_1$. Seite 350.

» d_2. Fig. 3. *Amara procera* n. sp. $^3/_1$. Seite 351.

» d_2. Fig. 4*a*. *Harpalus offusus* n. sp. $^3/_1$. Unterseite. Seite 352.

b Kehle, *c* Kinn, *d* Stamm des zweiten Unterkiefers, *s* Episternum, Weiche der Hinterbrust, *h* Hinterhufte, *t* Schenkelring des Hinterbeins.

Fig. 4*b*. *Harpalus offusus* n. sp. $^3/_1$. Oberseite. Seite 352.

» d_3. Fig. 5*a*. *Harpalus excavatus* n. sp. $^2/_1$. Seite 354.

sr Seitentheile der Rückenringe.

Fig. 5*b*. Vorderschiene von *Harpalus excavatus* n. sp. vergrössert.

» d_2. Fig. 6. *Trechus capito* n. sp. $^3/_1$. Seite 355.

» d_2. Fig. 7. *Bembidium levigatum* n. sp. $^3/_1$. Seite 356.

» d_4. Fig. 8*a*. *Escheria punctulata* n. sp. $^4/_1$. Seite 361.

n Epimerum, Seitenstück der Mittelbrust, *o* Seitenstückdreieck der Mittelbrust, *m* Seitenstück der Hinterbrust, *h* Hinterhüfte, *s* Weiche der Hinterbrust.

Fig. 8*b*. Die durchscheinenden Flügeldecken von *Escheria punctulata*. $^4/_1$.

» d_2. Fig. 9*a*. *Escheria convexa* n. sp. $^3/_1$. Steinkern mit durchgedrückter Unterseite. Seite 359.

Bezeichnung wie bei 8*a*.

Fig. 9*b*. Abdruck der Oberseite von *Escheria convexa*.

» d_2. Fig. 10*a*. *Escheria dimidiata* n. sp. $^2/_1$. Steinkern mit in der Mitte abgehobener Oberseite. Seite 363.

Fig. 10*b*. Abdruck der beiden Flügeldecken von *Escheria dimidiata*.

» d_4. Fig. 11. *Escheria crassipunctata* n. sp. $^3/_1$. Seite 364.

» d_3. Fig. 12. *Stenus ornatus* n. sp. $^4/_1$. Seite 365.

» d_3. Fig. 13. *Oxytelus ominosus* n. sp. $^3/_1$. Seite 367.

» d_1. Fig. 14. ? *Oxytelus levis* n. sp. $^3/_1$. Seite 368.

» d_4. Fig. 15. *Olibrus ornatus* n. sp. $^4/_1$. Seite 369.

» d_2. Fig. 16. *Meligethes detractus* n. sp. $^4/_1$. Seite 370.

» d_2. Fig. 17. *Anthaxia Beneckei* n. sp. $^7/_2$. Seite 371.

» d_3. Fig. 18. *Malthodes obtusus* n. sp. $^4/_1$. Seite 373.

» d_3. Fig. 19. *Dorcatoma* cf. *bovistae* Hoffm. $^6/_1$. Seite 374.

» d_2. Fig. 20. *Pseudocistela gracilis* n. sp. $^2/_1$. Fig. 20*a* Oberseite. Fig. 20*b* Unterseite. Seite 375.

o Seitenstückdreieck der Mittelbrust, *m* Seitenstück der Hinterbrust, *s* Weiche der Hinterbrust.

» d_3. Fig. 21. *Bruchus crassus* n. sp. $^3/_1$. Seite 377.

» d_1. Fig. 22. *Apion sulcatum* n. sp. $^8/_1$. Seite 379.

f Fühler.

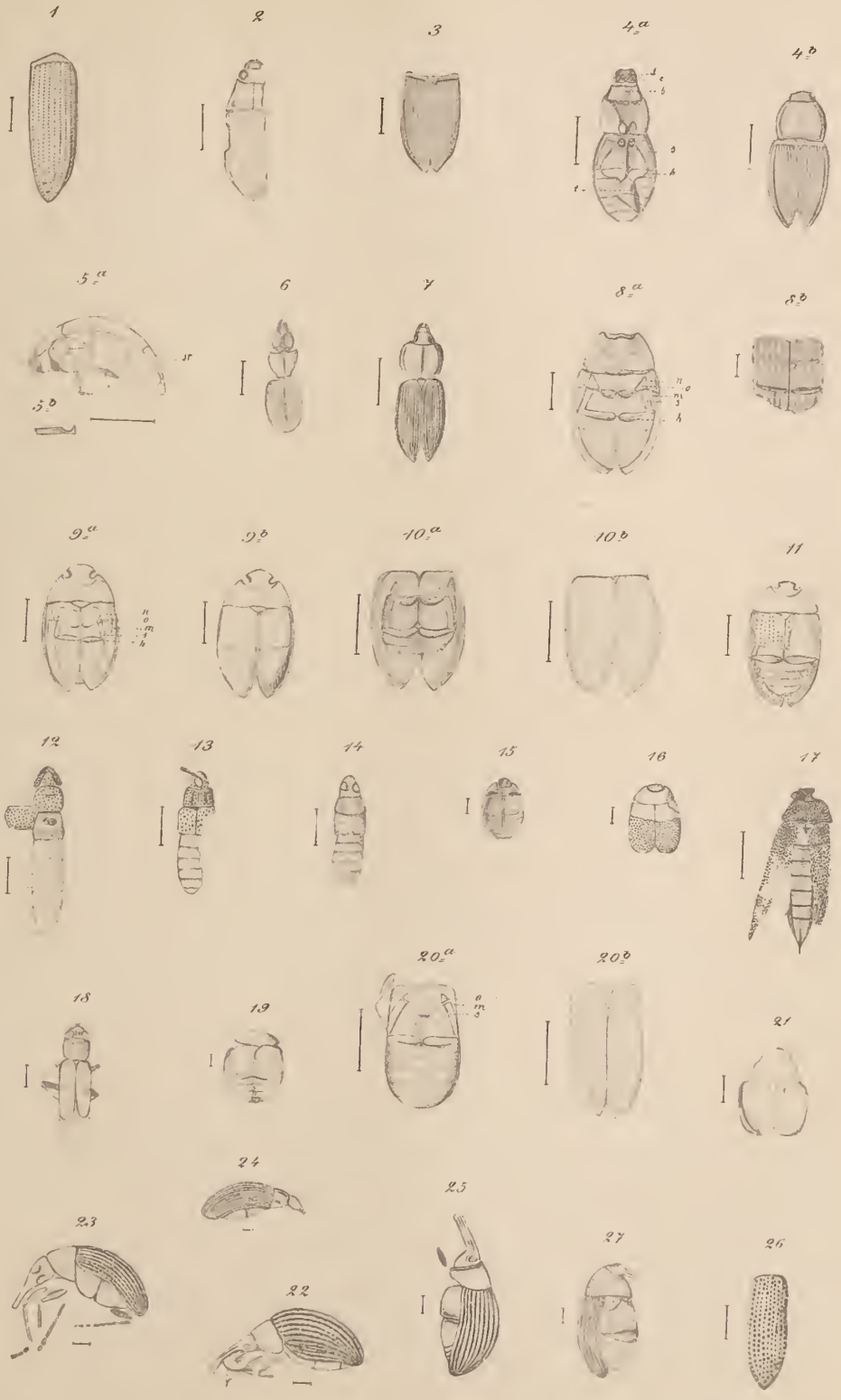
» d_3. Fig. 23. *Apion levirostre* n. sp. $^8/_1$. Seite 381.

» d_2. Fig. 24. *Apion parvum* n. sp. $^8/_1$. Seite 382.

» *f*. Fig. 25. *Apion* cf. *primordiale* Heyd. $^8/_1$. Seite 382.

» d_3. Fig. 26. *Cleonus asperulus* Heer. Flügeldecke. $^3/_1$. Seite 384.

» d_1. Fig. 27. *Tychius latus* n. sp. $^8/_1$. Seite 385.


1
2
3
4a
4b
5a
5b
6
7
8a
8b
9a
9b
10a
10b
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20a
20b
21
22
23
24
25
26
27

Erklärung zu Tafel XII.

Aus d_2. Fig. 1. *Larinus largirostris* n. sp. $^4/_1$. Seite 386.

» d_1. Fig. 2. *Baridius navicularis* n. sp. $^5/_1$. Seite 387.

» d_3. Fig. 3. ? *Cryptorrhynchus incertus* n. sp. $^5/_1$. Seite 389.

» d_3. Fig. 4. *Ceutorrhynchus Fischeri* n. sp. $^5/_1$. Seite 390.

» d_2. Fig. 5. *Ceutorrhynchus obliquus* n. sp. $^5/_1$. Seite 392.

» d_2. Fig. 6. *Ceutorrhynchus crassirostris* n. sp. $^4/_1$. Seite 392.

» d_3. Fig. 7. *Gymnetron profundicolle* n. sp. $^5/_1$. Seite 393.

» d_3. Fig. 8. ? *Pissodes planatus* n. sp. $^4/_1$. Seite 395.

» d_3. Fig. 9. *Bagous palintonus* n. sp. $^8/_1$. Seite 396.

» d_3. Fig. 10. *Bagous bicolor* n. sp. $^8/_1$. Seite 397.

» d_2. Fig. 12. *Urodon cinctus* n. sp. $^8/_1$. Seite 398.

» d_2. Fig. 13. *Smicronyx antiquus* n. sp. $^6/_1$. Seite 399.

» d_3. Fig. 14. *Curculionites* cf. *lividus* Heer. $^5/_1$. Seite 400.

» d_4. Fig. 15. *Bruchus* cf. *pisi* L. $^8/_1$. Seite 378.

» d_3. Fig. 16. *Hylesinus lineatus* n. sp. $^5/_1$. Seite 401.

» d_2. Fig. 17. ? *Cerambycites*. $^2/_1$. Seite 403.
l Weiche der Mittelbrust, *o* Seitenstück der Mittelbrust, *s* Weiche der Hinterbrust.

» d_4. Fig. 18. *Donacia disjecta* n. sp. $^5/_1$. Seite 404.
Fig. 18*a* Mittelleib. Fig. 18*b* Hinterleib.

Riedisheim. Fig. 19. *Lema pulchella* n. sp. $^6/_1$. Seite 406.

Zimmersheim. Fig. 20. *Cassida Kramstae* n. sp. $^2/_1$. Seite 407.

Aus d_2. Fig. 21. *Agelasa sessilis* n. sp. $^4/_1$. Seite 408.

» d_3. Fig. 22. *Haltica difficilis* n. sp. $^4/_1$. Seite 410.
os Oberschenkel des Hinterbeins.

» d_3. Fig. 23. *Haltica magna* n. sp. $^4/_1$. Seite 412.
sb Schulterbeule, *l* Weiche der Mittelbrust, *m* Seitenstück der Mittelbrust, *s* Weiche der Hinterbrust, *t* Schenkelring des Hinterbeins, *os* Oberschenkel des Hinterbeins.

Fig. 23*a*. Eine Flügeldecke von *Haltica magna*. $^7/_1$.

» d_4. Fig. 24. *Haltica dubia* n. sp. $^4/_1$. Seite 411.
os Oberschenkel des Hinterbeins.

» d_3. Fig. 25. *Oreina pulchra* n. sp. $^2/_1$. Seite 414.

» d_2. Fig. 26. *Galerucella affinis* n. sp. $^5/_1$. Seite 415.

» d_3. Fig. 27. *Chilocorus inflatus* n. sp. $^6/_1$. Seite 419.

» d_2. Fig. 28. *Chilocorus politus* n. sp. $^6/_1$. Seite 420.

» d_3. Fig. 29. *Adalia marginata* n. sp. $^5/_1$. Seite 420.

» d_4. Fig. 30. *Scymnus angulatus* n. sp. $^6/_1$. Seite 421.

» d_2 u. d_3. Fig. 31. ? $^6/_1$. Seite 416.
sb Schulterbeule.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
13
14
15
16
17
18a
18b
19
20
21
22
23
23a
24
25
26
27
28
30
31

Erklärung zu Tafel XIII.

♂ Männchen, ♀ Weibchen, ☿ Arbeiter.

Aus d_4. Fig. 1. *Mutilla tenera* n. sp. $^3/_1$. Seite 423.

» d_2. Fig. 2. *Chrysis amoena* n. sp. $^3/_1$. Seite 424.
Fig. 2*a* Oberseite. Fig. 2*b* Unterseite.

» d_4. Fig. 3. *Camponotus vehemens* n. sp. ♂. $^3/_1$. Seite 428.

ms Mesonotum. Mittelrucken, *sc* Schildchen. *Scutellum*, *ps* Hinterschildchen, *Postscutellum*, *mt* Hinterrücken, *Metanotum*, *mg* Randader, *Costa marginalis*, *s* Schulterader, *C. scapularis*, *md* Mittelader, *C. media*, *b* Basalast der Mittelader, *sm* Submedialast der Mittelader, *p* Randmal, *Pterostigma*, *t* Transversalader, *e* äusserer Ast der Cubitalader, *i* innerer Ast der Cubitalader, *d* Discoidalader. *rad* Radialzelle, *an* Analader.

» d_2. Fig. 4. *Camponotus miserabilis* n. sp. ♀. $^3/_1$. Seite 430.

» d_2. Fig. 5. *Camponotus compactus* n. sp. ♀. $^3/_1$. Seite 431.

» d_2. Fig. 6. *Oecophylla praeclara* n. sp. ♀. $^2/_1$. Seite 432.

» d_2. Fig. 7. *Hypoclinea explicans* n. sp. ♀. $^2/_1$. Seite 434.

cl Kopfschild, *i* Stirnfeld, *s* Schildchen, *sl* Seitenlappen, *dis* geschlossene Discoidalzelle, *cub. I* innere geschlossene Cubitalzelle, *cub. II* zweite geschlossene Cubitalzelle, *r* rücklaufende Ader, *Costa recurrens*.

» d_2 u. d_4. Fig. 8*a* u. Fig. 8*b*. *Attopsis* cf. *longipennis* HEER. ♂. $^2/_1$. Seite 437.

» d_4. Fig. 9. *Attopsis extensa* n. sp. ♂. $^2/_1$. Seite 438.

» d_4. Fig. 10. *Attopsis maesta* n. sp. $^2/_1$. Seite 439.

» d_4. Fig. 11. *Attopsis* cf. *nigra* HEER. ♂. $^3/_1$. Seite 440.

» d_4. Fig. 12. *Attopsis* cf. *longipes* HEER. $^3/_1$. Seite 442.

» d_4. Fig. 13. *Attopsis maxima* n. sp. ♀. $^3/_1$. Seite 443.

» d_2. Fig. 14. *Attopsis privata* n. sp. ♀. $^2/_1$. Seite 444.

» d_3. Fig. 15. *Attopsis superba* n. sp. ♂. $^3/_1$. Seite 445.

» d_2. Fig. 16. *Attopsis blanda* n. sp. ♀. $^3/_1$. Seite 446.

p Vorderrücken, *ms* Mittelrücken, *sc* Schildchen, *mt* Hinterrücken.

» d_2. Fig. 17. *Attopsis acuta* n. sp. ☿. $^3/_1$. Seite 447.

» d_3. Fig. 18. *Attopsis valida* n. sp. ☿. $^3/_1$. Seite 447.

» d_4. Fig. 19. *Myrmicites* sp. ☿. $^3/_1$. Seite 448.

j Stirn, *i* Stirnfeld.

» d_4. Fig. 20. *Bracon praeteritus* n. sp. ♀. $^5/_1$. Seite 450.

» d_4. Fig. 21. *Torymus pertinax* n. sp. ♀. $^5/_1$. Seite 452.

» d_4. Fig. 22. *Dolerus tenax* n. sp. $^3/_1$. Seite 453.

1
2a
2b
4
8a
3
7
8b
5
9
10
6
12
13
14
19
11
21
15
18
16
17
20
22

Erklärung zu Tafel XIV.

Aus d_1. Fig. 1. *Chironomus* sp. Puppe. $^3/_1$. Seite 454.

» d_2. Fig. 2. *Tipula* sp. 1. Flügel. $^3/_1$. Seite 456.

a Randader, *c* Schulterader, *d* Radialader, *e* Cubitalader, *f* Discoidalader, *g* Posticalader, *h* Analader, *4* Subcostalzelle, *6''* zweite Hinterzelle, *9* Discoidalzelle.

» d_2. Fig. 3. *Tipula* sp. 2. Flügel. $^3/_1$. Seite 457.

5 Cubitalzelle.

» d_1. Fig. 4. *Boletina* cf. *Meigeniana* HEER sp. $^3/_1$. Seite 458.

b Mediastinalader, *w* Mittelquerader, α Vorder-, β Mittel-, γ Hinterhüfte, *c*, *e*, *f* wie bei Fig. 2.

» d_1. Fig. 5. *Glaphyroptera gracillima* n. sp. $^1/_1$. Seite 460.

i Axillarader, *g* und *h* wie bei Fig. 2.

» d_1. Fig. 6. *Glaphyroptera longipes* n. sp. $^1/_1$. Seite 461.

» d_3. Fig. 7. *Glaphyroptera crassiuscula* n. sp. $^3/_1$. Seite 462.

» d_4. Fig. 8. *Epicypta pallipes* HEER sp. $^3/_1$. Seite 463.

» d_4. Fig. 9. *Epicypta* cf. *nigritella* HEER sp. $^3/_1$. Seite 465.

» d_3. Fig. 10. *Mycetophilites* sp. $^4/_1$. Seite 465.

» d_3. Fig. 11. *Simulia terribilis* n. sp. $^4/_1$. Seite 467.

» d_4. Fig. 12. *Plecia* cf. *lygaeoides* HEER sp. ♀. $^3/_1$. Seite 469.

ms Mittelrücken, *mt* Hinterrücken, *p* Vorderrücken, *s* Schildchen.

» d_3. Fig. 13. *Plecia* cf. *Bucklandi* HEER sp. ♀. $^3/_1$. Seite 470.

» d_4. Fig. 14. *Plecia* cf. *Rhenana* HEYD. sp. ♀. $^3/_1$. Seite 471.

b Mediastinalader, *x* Hinterquerader, *w* Mittelquerader, die übrigen Bezeichnungen wie bei Fig. 2.

» d_2. Fig. 15. *Plecia* sp. 1. Flügel. $^3/_1$. Seite 474.

» d_2. Fig. 16. *Plecia* cf. *pallida* OUST. $^3/_1$. Seite 474.

» d_2. Fig. 17. *Plecia* cf. *grossa* HEYD. sp. $^3/_1$. Seite 476.

» d_2. Fig. 18. *Plecia* cf. *stygia* HEYD. sp. $^3/_1$. Seite 476.

» d_3. Fig. 19. *Plecia* cf. *stygia* HEYD. sp. $^3/_1$. Seite 476.

» d_1. Fig. 20. *Plecia* cf. *lapidaria* HEYD. sp. ♀. $^3/_1$. Seite 478.

» d_3. Fig. 21. *Plecia* cf. *expositita* HEYD. sp. ♂. $^3/_1$. Seite 478.

» d_3. Fig. 22. *Plecia* cf. *expositita* HEYD. sp. $^2/_1$. Seite 478.

» d_2. Fig. 23. *Plecia* sp. 2. Flügel. $^4/_1$. Seite 479.

» d_4. Fig. 24. *Plecia* sp. 2. Flügel. $^3/_1$. Seite 479.

» d_4. Fig. 25. *Plecia gracillima* n. sp. $^3/_1$. Seite 480.

» d_1. Fig. 26. *Plecia* cf. *rubescens* OUST. sp. $^3/_1$. Seite 481.

» d_4. Fig. 27. *Syrphus* cf. *Freyeri* HEER. ♀. $^3/_1$. Seite 484.

» d_4. Fig. 28. *Syrphus reciprocus* n. sp. $^3/_1$. Seite 486.

» d_2. Fig. 29. ? *Empis macrophthalma* n. sp. $^3/_1$. Seite 482.

» d_3. Fig. 30. *Dolichopus miluus* n. sp. $^4/_1$. Seite 483.

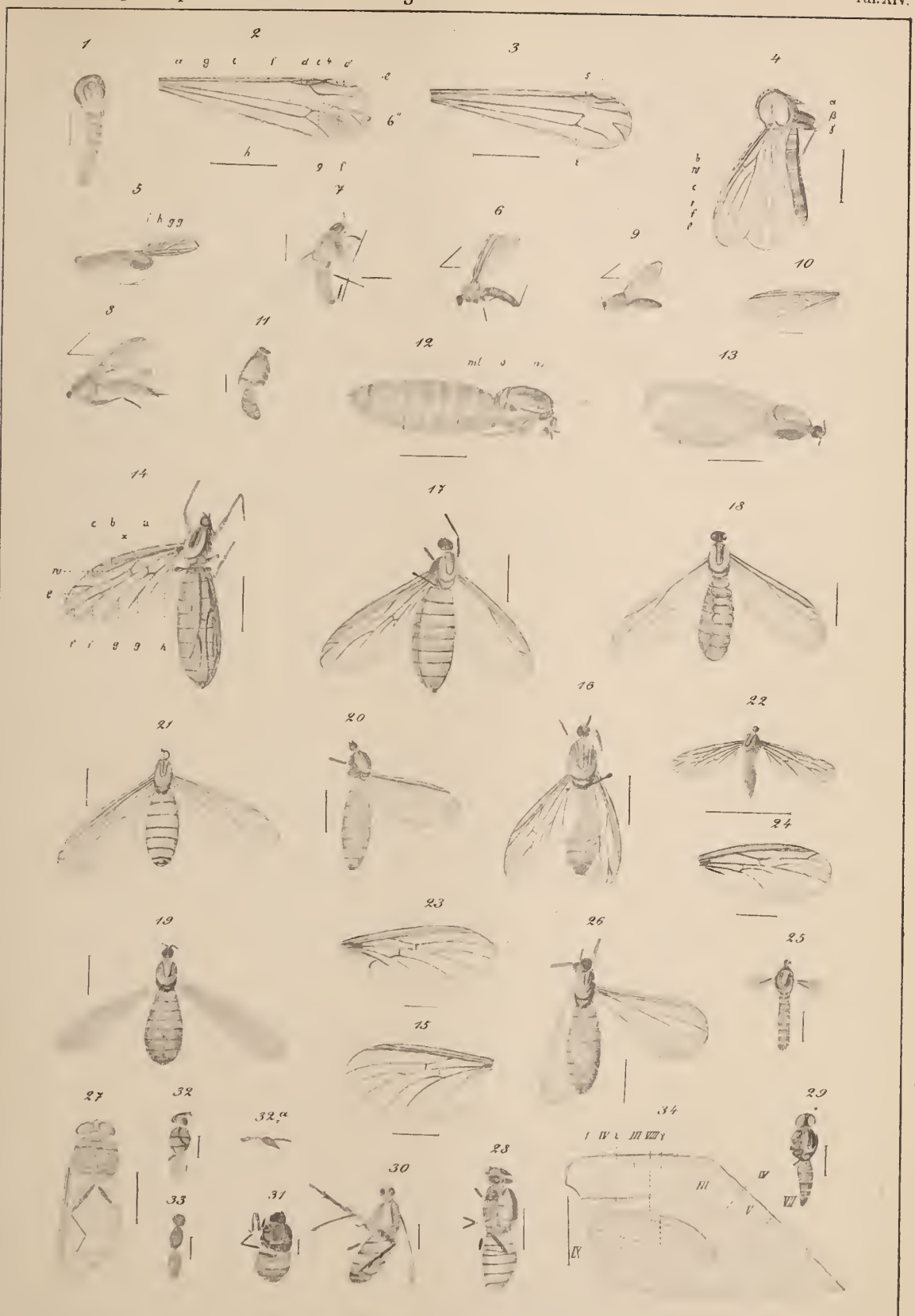
» d_3. Fig. 31. *Anthomyia pusilla* n. sp. $^5/_1$. Seite 486.

» d_3. Fig. 32. *Tetanocera preciosa* n. sp. $^3/_1$. Seite 487.
Fig. 32*a*. Fühler von *Tetanocera preciosa* vergr.

» d_3. Fig. 33. *Tetanocera contenta* n. sp. $^3/_1$. Seite 488.

» d_2. Fig. 34. *Blatta Sundgaviensis* n. sp. Vorderflügel. $^2/_1$. S. 559.

I Randader, *III* Radialfeld, *IV* zweite Concavader, *V* Feld der V. Ader, *VII* Cubitalfeld, *IX* Verzweigungen der IX. Ader, *VIII* Analader, γ Hinter-Analfeld.



B. Förster n. d. Nat. gez.

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Erklärung zu Tafel XV.

Aus d_2. Fig. 1. *Eurygaster granulosus* n. sp. $^2/_1$. Seite 489.
a Vorderrücken, *d* Dorsulum, *e* Schildchen, *v* Verbindungsrandstreif.

» d_3. Fig. 2. *Cydnus armiger* n. sp. $^4/_1$. Seite 492.
a Vorderrücken, *b* Backe, Jochstück, *c* Stirnschwiele, *clypeus*, *e* Schildchen, *bl* Blatt, *ms* Mittelbrustschildchen, *hh* Hinterhüfte, *af* Aftereinsatzstück.

» d_3. Fig. 3. *Cydnus armiger* n. sp. $^4/_1$. Seite 492.
vb Vorderbrustbein, *vs* Vordersehulterblatt, *ms* Mittelbrustschildchen, *sc* Seitenstück der Mittelbrust, *scapula*, *mh* Mittelhüfte, *bl* Blatt, *hh* Hinterhüfte, *af* Aftereinsatzstück.

» d_3. Fig. 4. *Cydnus obsoletus* n. sp. $^4/_1$. Seite 494.
sr Schnabelrinne, *vh* Vorderhufte.

» d_3. Fig. 5. *Cydnus* cf. *pygmaeus* Heer sp. $^4/_1$. Seite 495.
hb Xyphus des Hinterbrustbeins.

» d_2. Fig. 6. *Cydnus* cf. *brevicollis* Heer sp. $^4/_1$. Seite 496.
Fig. 6*a* Oberseite. Fig. 6*b* Unterseite.
wp Wangenplatte, *III* Radius, *V* fünfte Ader, V_1 Ast der fünften Ader, *hn* Hautnaht, *h* Haut, Membran.

» d_2. Fig. 7*a*. *Cydnus scutatus* n. sp. $^4/_1$. Seite 498.
hb Xyphus des Hinterbrustbeins.
Fig. 7*b* Oberseite von *Cydnus scutatus*.

» d_3. Fig. 8. *Cydnus* cf. *sagittifer* Heer sp. $^4/_1$. Seite 499.

» d_3. Fig. 9. *Cydnus dignus* n. sp. $^7/_2$. Seite 501.

» d_3. Fig. 10. *Cydnus dignus* n. sp. $^3/_1$. Seite 501.

» d_4. Fig. 11. *Cydnus cinctus* n. sp. $^3/_1$. Seite 502.

» d_4. Fig. 12. *Cydnus cinctus* n. sp. $^3/_1$. Seite 502.
af Aftereinsatzstück.

» d_3. Fig. 13. *Cydnus ornatissimus* n. sp. $^4/_1$. Seite 503.
ss Schnabelscheide.

» d_3. Fig. 14. *Cydnus solutus* n. sp. $^3/_1$. Seite 505.
e Schildchen.

» d_2. Fig. 15. *Cydnus solutus* n. sp. $^4/_1$. Seite 505.
sr Schnabelrinne.

» d_3. Fig. 16. *Cydnus tertiarius* Heer sp. $^3/_1$. Seite 506.
c Stirnschwiele.

» d_1. Fig. 17. *Cydnus tertiarius* Heer sp. $^3/_1$. Seite 506.

» d_2. Fig. 18. *Cydnus parvus* n. sp. $^4/_1$. Seite 507.

» d_2. Fig. 19. *Cydnus parvus* n. sp. $^4/_1$. Seite 507.

» d_2. Fig. 20. *Cydnus* cf. *atavinus* Heer sp. $^3/_1$. Seite 509.
Fig. 20*a* Oberseite. Fig. 20*b* Unterseite.

» d_2. Fig. 21. *Cydnus* cf. *Haidingeri* Heer sp. $^3/_1$. Seite 510.

» d_2. Fig. 22. *Cydnus maximus* n. sp. $^3/_1$. Seite 512.

» d_2. Fig. 23. *Cydnus acriscutatus* n. sp. $^4/_1$. Seite 513.

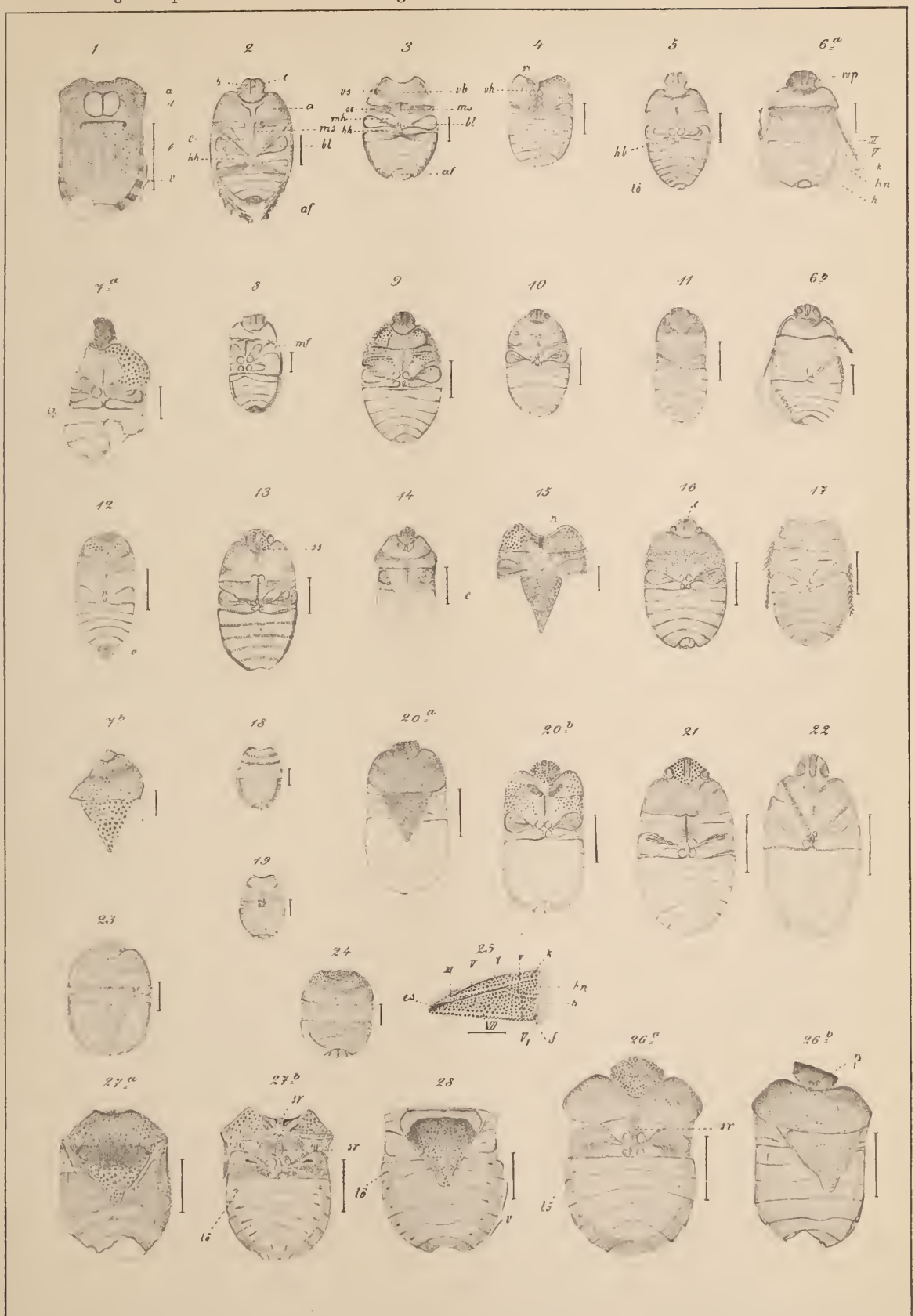
» d_2. Fig. 24. *Cydnus brevicrassus* n. sp. $^4/_1$. Seite 514.

» d_2. Fig. 25. *Cydnus* sp. Flügel. $^3/_1$. Seite 515.
III Radius, *VII* Cubitus, *es* Einsatzstück, γ Radialfeld, *k* Keilstück, δ Innenwinkel, *hn* Hautnaht, *h* Haut, *V* fünfte Ader, V_1 Ast der V. Ader.

» d_2. Fig. 26. *Eusarcoris* cf. *pinguis* Heer $^3/_1$. Seite 518.
Fig. 26*a* Unterseite. Fig. 26*b* Oberseite.
sr Schnabelrinne, *lö* Luftöffnung, *p* Punktauge.

» d_2. Fig. 27. *Eusarcoris* cf. *prodromus* Heer. $^3/_1$. Seite 521.
Fig. 27*a* Oberseite. Fig. 27*b* Unterseite.
sr Schnabelrinne, *lö* Luftöffnung.

» d_2. Fig. 28. *Eusarcoris* cf. *prodromus* Heer. $^3/_1$. Seite 521.
lö Luftöffnung, *v* Verbindungsrandstreif.


1
2
3
4
5
6a
7a
8
9
10
11
6b
12
13
14
15
16
17
7b
18
20a
20b
21
22
19
23
24
25
26a
26b
27a
27b
28

Erklärung zu Tafel XVI.

Aus d_2. Fig. 1. *Eusarcoris humilis* n. sp. $^4/_1$. Seite 524.
p Punktauge.

» d_2. Fig. 2. *Pentatoma fatale* n. sp. $^3/_1$. Seite 528.
Fig. 2*a* Oberseite. Fig. 2*b* Unterseite.
z Zaum, *frenum*.

» d_2. Fig. 3. *Pentatoma punctatum* n. sp. $^2/_1$. Seite 530.
L Leder, *h* Haut.

» d_2. Fig. 4. *Pentatoma venosum* n. sp. $^3/_1$. Seite 531.
d dorsulum.

» d_2. Fig. 5. *Pentatoma rigosum* n. sp. $^3/_1$ Seite 532.
cl Schlussstück, *clavus*.

» d_3. Fig. 6. *Eusarcoris mammillata* n. sp. $^3/_1$. Seite 525.

» d_2. Fig. 7. *Eusarcoris nuda* n. sp. $^2/_1$. Seite 527.

» d_2. Fig. 8. ? *Arma contusa* n. sp. $^3/_1$. Seite 534.

» d_3. Fig. 9. ? *Acanthosoma debile* n. sp. $^3/_1$. Seite 535.

» d_2. Fig. 10. *Brachypelta retrita* n. sp. $^4/_1$. Seite 517.

» d_4. Fig. 11. ? *Lygaeus gratiosus* n. sp. $^3/_1$. Seite 537.

» d_2. Fig. 12. ? *Lygaeus gracilentus* n. sp. $^4/_1$. Seite 539.

» d_2. Fig. 13. *Pachymerus Dryadum* Heer. $^4/_1$. Seite 540.
zf Zahnfortsatz des dritten Leibesringes.

» d^1. Fig. 14. *Pachymerus Dryadum* Heer $^4/_1$. Seite 540.

» d_4. Fig. 15. *Pachymerus pulchellus* Heer. $^4/_1$. Seite 542.

» d_4. Fig. 16. *Pachymerus fasciatus* Heer. $^4/_1$. Seite 543.

» d_2. Fig. 17. *Pachymerus detectus* n. sp. $^3/_1$. Seite 544.

» d_2. Fig. 18. *Heterogaster troglodytes* Heer. $^6/_1$. Seite 545.

» d_2. Fig. 19. *Heterogaster famosus* n. sp. $^3/_1$. Seite 546.

» d_4. Fig. 20. *Harpactor* cf. *gracilis* Heer $^3/_1$. Seite 548.
cl. Schlussstück, *v* Verbindungsrandstreif.

» d_4. Fig. 21. *Cixius* cf. *loculatus* Germ. u. Berendt. $^3/_1$. S. 550.
III System des Radius, *V* System der fünften Ader. *VII* System des Cubitus, *VIII* Analader.

» d_4. Fig. 22. *Cixius* cf. *loculatus* Germ. u. Berendt. $^3/_1$. Seite 550.

» d_4. Fig. 23. *Cixius* cf. *vitreus* Germ. u. Berendt. $^3/_1$. Seite 551.

» d_4. Fig. 24. *Cercopis* sp. Vorderflügel. $^2/_1$. Seite 552.
I Randader. *Costa*. *III* Radius, *V* fünfte Ader. V_1 Ast der fünften Ader, *VII* Cubitus, VII_1 Ast des Cubitus, *VIII* Analader.

» d_2. Fig. 25. *Aphrophora pulchra* n. sp. $^3/_1$. Seite 553.
st Stirn, *e* Schildchen, *cl* Schlussstück.

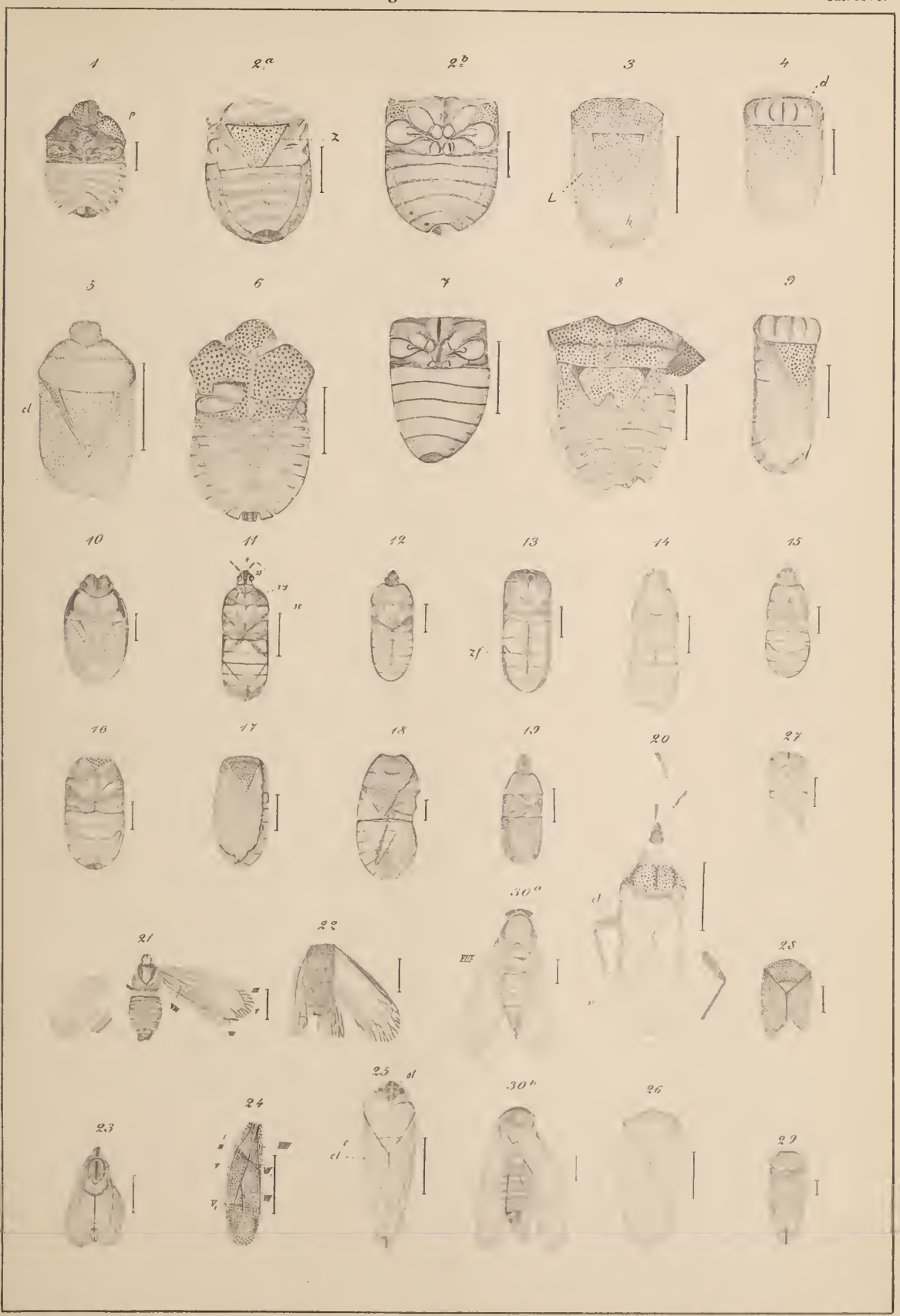
» d_2. Fig. 26. *Aphrophora antiqua* n. sp. $^3/_1$. Seite 554.

» d_3. Fig. 27. *Aphrophora pinguicula* Heer. $^3/_1$. Seite 555.

» d_4. Fig. 28. *Aphrophora dimidia* n. sp. $^3/_1$. Seite 556.

» d_3. Fig. 29. *Deltocephalus minutulus* n. sp. $^6/_1$. Seite 557.

» d_4. Fig. 30. ? $^6/_1$. Seite 558.
Fig. 30*a* Oberseite. Fig. 30*b* Unterseite.
VIII Analader.


1
2a
2b
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
27
21
22
30a
28
23
24
25
30b
26
29

Berichtigungen.

Seite 342 Zeile 8 v. o. statt Florissent lies: Florissant.
» 351 » 2 v. o. » Fabr. lies: Panz.
» 351 » 6 v. o. » Taf. IX lies: Taf. XI.
» 352 » 1 v. o. » *obtusus* lies: *offusus*.
» 368 » 7 v. u. » Schienen lies: Ringe.
» 369 » 4 v. u. » Hinterleibsschienen lies: Hinterleibsringe.
» 371 » 7 v. o. » *Athaxia* lies: *Anthaxia*.
» 374 » 8 v. u. » Sturm lies: Hoffm.
» 386 » 6 v. o. » *longirostris* lies: *largirostris*.
» 390 » 4 v. o. » *Gasterocerus* lies: *Gasterocercus*.
» 393 » 5 v. u. » *rotundicolle* lies: *profundicolle*.
» 395 » 1 v. o. » cf. lies: ?.
» 408 » 7 v. u. » Modsch lies: Motsch.
» 414 » 7 v. o. » *Litonoma* lies: *Lithonoma*.
» 415 » 12 v. u. » Crotsch lies: Crotch.
» 419 » 2 v. u. » *bipunctulatus* lies: *bipustulatus*.
» 437 » 4 v. o. » Fig. 8 *a* lies: 8 *b*.
» 438 » 11 v. o. » Fig. 8 *b* lies: 8 *a*.
» 443 » 14 v. o. » 11,2 mm lies: 12 mm.
» 444 » 15 v. o. » 12 mm lies: 11,2 mm.
» 458 » 8 v. u. » 7 mm lies: 8,5 mm.
» 473 » 1 v. o. » *l* lies: *e*.
» » 7 v. o. » *d* lies: *g*
» 476 » 5 v. o. » d_3 lies: d_1.
» 505 » 14 v. u. » Stirnschwielen lies: die Stirnschwiele.

Auf Taf. XII muss bei Fig. 1 der Schatten zwischen Kopf und Beinen fehlen.
» » XIII soll bei Fig. 8 *a* der Hinterleib aus 5 Ringen bestehen.
» » XIV fehlt bei Fig. 1 an dem lanzettförmigen Eindruck auf der linken Seite oben die Bezeichnung: *a*.
» » bei Fig. 9 ist unter der Zeichnung fälschlicherweise ein Schatten gedruckt.
» » » sollen bei Fig. 30 von dem rechten Flügel nur ein paar Aderreste sichtbar sein.
» » XV muss es bei Fig. 6 *a* statt *V* heissen: V_1. Die Ader, von welcher dieser Ast ausgeht, soll mit V bezeichnet sein.
» » tragt bei Fig. 12 das Aftereinsatzstück die Bezeichnung *o* statt *af*.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. — Heft I.

STRASSBURG,
DRUCK UND VERLAG VON R. SCHULTZ & Cie
(Berger-Levrault's Nachfolger).
1884.

Das Verzeichniss der bisher erschienenen Hefte befindet sich auf der Rückseite.

Im gleichen Verlage sind erschienen:

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, Bd. I, gr. 8. (VII und XXIX und 829 S. mit Gravuren im Text und Tafeln.) 1875—77. *M.* 20.—

In Einzelausgaben:

Band I. Heft I. Einleitende Bemerkungen über die neue geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen. — Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur, zusammengestellt von E. W. Benecke und H. Rosenbusch. 1875. I—XXVI u. 77 S. *M.* 3.25

Heft II. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald von H. Rosenbusch. Mit einer geologischen Kartenskizze und 2 lithographischen Tafeln. 1877. III u. 315 S. *M.* 12.40.

Heft III. Das Gneiss-Gebiet von Markirch im Ober-Elsass von P. Groth. Mit einer geologischen Kartenskizze. 1877. 95 S. *M.* 5.—

Heft IV. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg von E. W. Benecke. Mit 2 geologischen Kartenskizzen und 7 lithographischen Tafeln. 1877. 339 S. und 8 Blatt Erläuterungen. *M.* 16.80

Band II. Heft I. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. W. Branco. Mit Atlas. 1879. VI u. 160 S. mit 10 lithogr. Tafeln. *M.* 6.—

Heft II. Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Mit Atlas. Von H. Haas u. C. Petri. XIV u. 320 S. mit 18 lithogr. Tafeln. *M.* 12.80

Heft III. (Unter der Presse.)

Band III. Heft I. Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg von G. Linck. Mit einer Kartenskizze und Profilen. — Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen von G. Meyer. Mit einer Kartenskizze und Profilen. 102 S.

Band IV. Heft I. Die Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras Humphriesianum im Unter-Elsass von W. Deecke. 68 S. Mit 2 Tafeln. *M.* 3.—

(Fortsetzung von Band IV in Vorbereitung.)

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. — Heft II.

STRASSBURG,
DRUCK UND VERLAG VON R. SCHULTZ & Cie
(BERGER-LEVRAULT'S Nachfolger).
1887.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, gr. 8. 1875—87.

Band I. Heft I. Einleitende Bemerkungen über die neue geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen. — Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur, zusammengestellt von E. W. Benecke und H. Rosenbusch. 1875. XXVI u. 77 S. ℳ 3.25

Heft II. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald von H. Rosenbusch. Mit einer geologischen Kartenskizze und 2 lithographischen Tafeln. 1877. III u. 315 S. ℳ 12.40

Heft III. Das Gneiss-Gebiet von Markirch im Ober-Elsass von P. Groth. Mit einer geologischen Kartenskizze. 1877. 95 S. ℳ 5.—

Heft IV. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg von E. W. Benecke. Mit 2 geologischen Kartenskizzen und 7 lithographischen Tafeln. 1877. 339 S. und 8 Blatt Erläuterungen. ℳ 16.80

Band II. Heft I. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. W. Branco. Mit Atlas. 1879. VI u. 160 S. mit 10 lithogr. Tafeln. ℳ 6.—

Heft II. Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Mit Atlas. Von H. Haas u. C. Petri. XIV u. 320 S. mit 18 lithogr. Tafeln. ℳ 12.80

Heft III. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs von Dr. A. Andreae. Mit Atlas. 1884. VII u. 331 S. mit 12 lithogr. Tafeln u. 2 Kartenskizzen. ℳ 10.60

Band III. Heft I. Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg von G. Linck. Mit einer Kartenskizze und Profilen. — Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen von G. Meyer. Mit einer Kartenskizze und Profilen. 102 S. ℳ 5.—

Band IV. Heft I. Die Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras Humphriesianum im Unter-Elsass von W. Deecke. 68 S. Mit 2 Tafeln. ℳ 3.—

Heft II. Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass, seine geologischen und palaeontologischen Verhältnisse und Vergleich seiner Fauna mit der recenten Fauna des Elsass von Dr. A. Andreae. Mit 2 photographischen Tafeln, einem Profil und 5 Zinkographien. 91 S. ℳ 5.—

Heft III. Die Glossophoren des Terrain à Chailles der Pfirt von Dr. A. Andreae. Mit einer photographischen Tafel und 5 Zinkographien. 45 S. ℳ 3.—

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. – Heft III.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1889.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, gr. 8. 1875—1888.

Band I. Heft I. Einleitende Bemerkungen über die neue geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen. — Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur, zusammengestellt von E. W. Benecke und H. Rosenbusch. 1875. XXVI u. 77 S. ℳ 3.25

Heft II. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Graniten von Barr-Andlau und Hohwald von H. Rosenbusch. Mit einer geologischen Kartenskizze und 2 lithographischen Tafeln. 1877. III u. 315 S. ℳ 12.40

Heft III. Das Gneiss-Gebiet von Markirch im Ober-Elsass von P. Groth. Mit einer geologischen Kartenskizze. 1877. 95 S. ℳ 5.—

Heft IV. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg von E. W. Benecke. Mit 2 geologischen Kartenskizzen und 7 lithographischen Tafeln. 1877. 339 S. und 8 Blatt Erläuterungen. ℳ 16.80

Ergänzungsheft zu Band I. Geologische und mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen. — Nachtrag zu dem Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur über die Reichslande Elsass-Lothringen, zusammengestellt von E. W. Benecke u. H. Rosenbusch, 1875 u. Fortsetzung desselben bis einschliesslich 1886 von Dr. E. Schumacher, 1887, VI u. 73 Seiten. ℳ 3.—

Band II. Heft I. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. W. Branco. Mit Atlas. 1879. VI u. 160 S. mit 10 lithogr. Tafeln. ℳ 6.—

Heft II. Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Mit Atlas. Von H. Haas u. C. Petri. XIV u. 320 S. mit 18 lithogr. Tafeln. ℳ 12.80

Heft III. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs von Dr. A. Andreae. Mit Atlas. 1884. VII u. 331 S. mit 12 lithogr. Tafeln u. 2 Kartenskizzen. ℳ 10.60

Band III. Heft I. Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg von G. Linck. Mit einer Kartenskizze und Profilen. — Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen von G. Meyer. Mit einer Kartenskizze und Profilen. 102 S. ℳ 5.—

Heft II. Beitrag zur Kenntniss der Labradorporphyre der Vogesen von Dr. A. Ossan. Mit einer Tafel in Lichtdruck und 2 Zinkographien. 1887. 48 Seiten. ℳ 3.—

Band IV. Heft I. Die Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras Humphriesianum im Unter-Elsass von W. Deecke. 68 S. Mit 2 Tafeln. ℳ 3.—

Heft II. Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass, seine geologischen und palaeontologischen Verhältnisse und Vergleich seiner Fauna mit der recenten Fauna des Elsass von Dr. A. Andreae. Mit 2 photographischen Tafeln, einem Profil und 5 Zinkographien. 91 S. ℳ 5.—

Heft III. Die Glossophoren des Terrain à Chailles der Pfirt von Dr. A. Andreae. Mit einer photographischen Tafel und 5 Zinkographien. 45 S. ℳ 3.—

Heft IV. Die Fauna der Bathonien im oberrheinischen Tieflande von A. O. Schlippe. Mit 8 Tafeln in Lichtdruck und 9 Zinkographien. 270 S. ℳ 12.—

Heft V. Die Korallen des Doggers von Elsass-Lothringen von G. Meyer. Mit 6 lithogr. Tafeln. 44 S. ℳ 4.—

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. – Heft IV.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1889.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, gr. 8. 1875—1888.

Band I. Heft I. Einleitende Bemerkungen über die neue geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen. — Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur, zusammengestellt von E. W. Benecke und H. Rosenbusch. 1875. XXVI u. 77 S. ℳ 3.25

Heft II. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald von H. Rosenbusch. Mit einer geologischen Kartenskizze und 2 lithographischen Tafeln. 1877. III u. 315 S. ℳ 12.40

Heft III. Das Gneiss-Gebiet von Markirch im Ober-Elsass von P. Groth. Mit einer geologischen Kartenskizze. 1877. 95 S. ℳ 5.—

Heft IV. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg von E. W. Benecke. Mit 2 geologischen Kartenskizzen und 7 lithographischen Tafeln. 1877. 339 S. und 8 Blatt Erläuterungen. ℳ 16.80

Ergänzungsheft zu Band I. Geologische und mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen. — Nachtrag zu dem Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur über die Reichslande Elsass-Lothringen, zusammengestellt von E. W. Benecke u. H. Rosenbusch, 1875 u. Fortsetzung desselben bis einschliesslich 1886 von Dr. E. Schumacher, 1887, VI u. 73 Seiten. ℳ 3.—

Band II. Heft I. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. W. Branco. Mit Atlas. 1879. VI u. 160 S. mit 10 Lithogr. Tafeln. ℳ 6.—

Heft II. Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Mit Atlas. Von H. Haas u. C. Petri. XIV u. 320 S. mit 18 lithogr. Tafeln. ℳ 12.80

Heft III. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs von Dr. A. Andreae. Mit Atlas. 1884. VII u. 331 S. mit 12 lithogr. Tafeln u. 2 Kartenskizzen. ℳ 10.60

Band III. Heft I. Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg von G. Linck. Mit einer Kartenskizze und Profilen. — Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen von G. Meyer. Mit einer Kartenskizze und Profilen. 102 S. ℳ 5.—

Heft II. Beitrag zur Kenntniss der Labradorporphyre der Vogesen von Dr. A. Ossan. Mit einer Tafel in Lichtdruck und 2 Zinkographien. 1887. 48 Seiten. ℳ 3.—

Heft III. Das obere Weilerthal und das zunächst angrenzende Gebirge von E. Cohen. Mit einer geol. Karte. 1889. 136 Seiten. ℳ 6.—

Band IV. Heft I. Die Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras Humphriesianum im Unter-Elsass von W. Deecke. 68 S. Mit 2 Tafeln. ℳ 3.—

Heft II. Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass, seine geologischen und palaeontologischen Verhältnisse und Vergleich seiner Fauna mit der recenten Fauna des Elsass von Dr. A. Andreae. Mit 2 photographischen Tafeln, einem Profil und 5 Zinkographien. 91 S. ℳ 5.—

Heft III. Die Glossophoren des Terrain à Chailles der Pfirt von Dr. A. Andreae. Mit einer photographischen Tafel und 5 Zinkographien. 45 S. ℳ 3.—

Heft IV. Die Fauna der Bathonien im oberrheinischen Tieflande von A. O. Schlippe. Mit 8 Tafeln in Lichtdruck und 9 Zinkographien. 270 S. ℳ 12.—

Heft V. Die Korallen des Doggers von Elsass-Lothringen von G. Meyer. Mit 6 lithogr. Tafeln. 44 S. ℳ 4.—

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band III. – Heft V.

MIT SECHS TAFELN IN LICHTDRUCK.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1891.

Titel und Inhaltsverzeichniss zu Band III befinden sich am Schluss dieses Heftes.

Verlag der Strassburger Druckerei u. Verlagsanstalt, Strassburg i. E.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, gr. 8. 1875—1891.

Band I. Heft I. Einleitende Bemerkungen über die neue geologische Landes-Aufnahme von Elsass-Lothringen. — Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur, zusammengestellt von E. W. Benecke und H. Rosenbusch. 1875. XXVI u. 77 S. ℳ 3.25

Heft II. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Graniten von Barr-Andlau und Hohwald von H. Rosenbusch. Mit einer geologischen Kartenskizze und 2 lithographischen Tafeln. 1877. III u. 315 S. ℳ 12.40

Heft III. Das Gneiss-Gebiet von Markirch im Ober-Elsass von P. Groth. Mit einer geologischen Kartenskizze. 1877. 95 S. ℳ 5.—

Heft IV. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg von E. W. Benecke. Mit 2 geologischen Kartenskizzen und 7 lithographischen Tafeln. 1877. 339 S. und 8 Blatt Erläuterungen. ℳ 16.80

Ergänzungsheft zu Band I. Geologische und mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen. — Nachtrag zu Bd. I. H. 1 und Fortsetzung bis einschliesslich 1886 von Dr. E. Schumacher, 1887, VI u. 73 Seiten. ℳ 3.—

Band II. Heft I. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. W. Branco. Mit Atlas. 1879. VI u. 160 S. mit 10 lithogr. Tafeln. ℳ 6.—

Heft II. Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Mit Atlas. Von H. Haas u. C. Petri. XIV u. 320 S. mit 18 lithogr. Tafeln. ℳ 12.80

Heft III. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs von Dr. A. Andreae. Mit Atlas. 1884. VII u. 331 S. mit 12 lithogr. Tafeln u. 2 Kartenskizzen. ℳ 10.60

Band III. Heft I. Geognostisch-petrographische Beschreibung des Grauwackengebietes von Weiler bei Weissenburg von G. Linck. Mit einer Kartenskizze und Profilen. — Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen von G. Meyer. Mit einer Kartenskizze und Profilen. 102 S. ℳ 5.—

Heft II. Beitrag zur Kenntniss der Labradorporphyre der Vogesen von Dr. A. Osan. Mit einer Tafel in Lichtdruck und 2 Zinkographien. 1887. 48 Seiten. ℳ 3.—

Heft III. Das obere Weilerthal und das zunächst angrenzende Gebirge von E. Cohen. Mit einer geol. Karte. 1889. 136 Seiten. ℳ 6.—

Heft IV. Die Selachier aus dem oberen Muschelkalk Lothringens. Von Dr. O. Jaekel. Mit 4 Tafeln in Lichtdruck. 1889. ℳ 4.—

Band IV. Heft I. Die Foraminiferenfauna der Zone des Stephanoceras Humphriesianum im Unter-Elsass von W. Deecke. 68 S. Mit 2 Tafeln. ℳ 3.—

Heft II. Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unter-Elsass, seine geologischen und palaeontologischen Verhältnisse und Vergleich seiner Fauna mit der recenten Fauna des Elsass von Dr. A. Andreae. Mit 2 photographischen Tafeln, einem Profil und 5 Zinkographien. 91 S. ℳ 5.—

Heft III. Die Glossophoren des Terrain à Chailles der Pfirt von Dr. A. Andreae. Mit einer photographischen Tafel und 5 Zinkographien. 45 S. ℳ 3.—

Heft IV. Die Fauna der Bathonien im oberrheinischen Tieflande von A. O. Schlippe. Mit 8 Tafeln in Lichtdruck und 9 Zinkographien. 270 S. ℳ 12.—

Heft V. Die Korallen des Doggers von Elsass-Lothringen von G. Meyer. Mit 6 lithogr. Tafeln. 44 S. ℳ 4.—

Abhandlungen zu
Elsass-Lothri
APR 12 1955

AMNH LIBRARY
100020165